



# Cassetedecks Budget Klasse II



## Kenwood KX-9050 S



## AMC hybride versterker



## Linear Acoustic LA-V100

# HK 6350R versterker

## de kracht van de combinatie

De HK 6350R geïntegreerde versterker -met remote control- levert prestaties, welke niet in wat losse specificaties kunnen worden gevangen. Met deze versterker beschikt u over een krachtbron, die o.a. is uitgerust met discrete componenten en een hoge stroomlevering (HCC)\* aan de luidsprekers. Hierdoor worden zelfs de meest complexe passages in uw favoriete muziek natuurgetrouw weergegeven.

**En natuurgetrouwheid is de kracht van een Harman/Kardon combinatie.....**



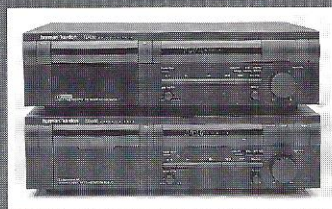
**Harman/Kardon HK 6350R**  
Geïntegreerde versterker. Vermogen 2 x 50 Watt aan 8 Ohm van 20 Hz tot 20 kHz. HCC 38 Amp. Prijs f 1.099,-.  
\*HCC = High Current Capability.

# harman/kardon

*De keuze van kenners!*

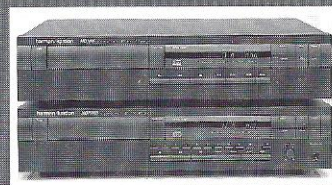
Acson BV, Energieweg 8, 3641 RT Mijdrecht

U kunt de HK 6350R versterker combineren met:



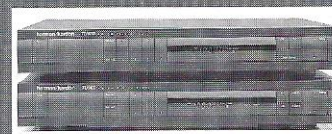
**Cassette Deck TD 4200**  
Dolby B/C, frequentiebereik 20 Hz - 20 kHz ongeacht tapeformule, Bias fijnregeling, automatische bandkeuze. Prijs f 799,-.

**Cassette Deck TD 4400**  
Als TD 4200, plus o.a. HX-Pro, Music Search voor- en achteruit, Intro Scan. Prijs f 999,-.



**Compact Disc Speler HD 7450**  
Bit Stream D/A omzetter, 30-tracks programmeerbaar, afstandsbediening. Prijs f 999,-.

**Compact Disc Speler HD 7500II**  
Als HD 7450, plus o.a. muziek-agenda, display-uitschakelbaar, geluidssterkte-regeling, afstandsbediening. Prijs f 1.199,-.



**TU 9200**  
Digitale AM-FM tuner, 16 voorkeur-instellingen. Prijs f 599,-.

**TU 9400**  
Digitale AM-FM tuner, 24 voorkeur-instellingen. Prijs f 699,-.



remote control

Uw Harman/Kardon dealer vertelt u er graag meer over.

Voor meer informatie, bel  
**02979 - 84695**

# COLOFON

Dit is een uitgave van uitgeverij  
Audio & Techniek  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam  
tel. 010 - 47.77.422

Audio & Techniek  
verschijnt 10x per jaar.  
Losse nummerprijs  
fl. 9,25/Bfr. 185

## Drukwerk

Bosch & Keuning  
Postbus 1  
3740 AA Baarn

## Acquisitie

Emile van Eeden  
tel. 010 - 47.77.442

## Aan dit nummer werkten mee

- Marnix Bosman
- Lennard Hendriks
- Rien Hilkhuyzen
- Matthijs van Laar
- Menno Spijker
- Cees Sterrenburg
- Theo Vermeulen
- Arne van Vuuren

## Hoofredactie

John van der Sluis

## Ontwerp en Lay Out

ACN Haarlem

## Copyright

Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht respectievelijk modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

# 10e jaargang • nummer 34 • mei 1993

## INHOUD

• Redactioneel	4
• Test Cassettedecks Budgetklasse II <i>door Arne van Vuuren</i>	5
• De Kenwood KX-9050S, een topklasse cassetdeck <i>door John van der Sluis</i>	19
• Cedille, klassieke muziekbespreking <i>door Thomas Terwen</i>	22
• AMC, simpel en muzikaal <i>door Menno Spijker</i>	25
• Luidsprekerkabels, facts or fictions? <i>door Cees Sterrenburg</i>	28
• Netspanning gefaseerd naar 230 Volt <i>door Theo Vermeulen</i>	31
• P 11 (I), een buizen regelversterker voor zelfbouw <i>door Lennard Hendriks en John van der Sluis</i>	32
• Linear Acoustic LA-V100, een geïntegreerde krachtpatser <i>door Rien Hilkhuyzen</i>	34
• HiFi Nieuws	36
• Classified, kleine advertenties	39
• Lezerspost	40
• CD-Klassiek	42
• Kabelavonturen <i>door Marnix Bosman</i>	45
• Budget Sets	46
• Lezersservice	49

## ADVERTEERDERSINDEX ►



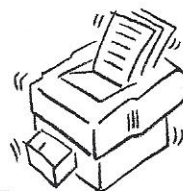
Acson	2
Audio Art (van Medevoort)	51
Audio Components	35
Audio Import	26
Dirksen Opleidingen	27
Echo Audio	50
Fust electronics	21
Hamers Audio	50
HTD	13
John & Partner	21
Kees Spee	38
Kent	21
Klaré	20
Marantz	52
NAD	44
Penhold	51
Pluymgraaff	20
Reference Audio	41
Soundkit	21
Speakerland	48
Translator	51
Van Der Tak	35
Viertron	48
V&S	4,48

## INHOUD VOLGENDE NUMMERS:

Test tuners, Test kabels, Test CD-spelers, Bouwontwerp hybride eindversterker, Bouwontwerp voorversterkers met buizen en transistoren



# Redactioneel



HiFi zit in de problemen! Dat vindt zijn oorzaak voornamelijk in de verminderde winkelomzet. Die lagere omzet heeft gevolgen voor fabrikant, distributeur en importeur. Aan het eind van de keten bevinden zich de "vakbladen" die te maken hebben met lagere advertentieomzetten. Dit alles stemt menigeen in ons vakgebied droef, ook omdat het de portemonnaie direct raakt. Alom hoor je de vraag "Hoe is dit gekomen?" en men hoopt dat de markt weer aantrekt mede gestimuleerd door nieuwe media en de steeds verder vorderende digitale technieken. Dat laatste heeft gevolgen voor het bedieningsgemak, er is nauwelijks een CD-speler, tuner of cassette-deck of je kunt hem via een centraal "bussysteem" en op afstand bedienen. Een volgende mogelijkheid is het "Multi-Room systeem" dat door verscheidene fabrikanten wordt aangeboden. Deze mogelijkheden zouden de eventuele klant moeten aansporen tot de aankoop van nieuwe apparatuur.

Over het waarom van de afgenomen vraag kun je filosoferen. Een voor de hand liggende veronderstelling is dat de malaise in de economie de oorzaak is. Vanuit A&T vermoeden we een tweede oorzaak die minstens zo belangrijk is en vooral in Nederland een rol zou kunnen spelen. We nemen aan dat de gemiddelde consument zijn apparatuur elke acht à tien jaar vervangt. In de laatste tien jaar werd veel apparatuur uit de 70er jaren vervangen door "midisets". Immers de midiset biedt veel bedieningscomfort en heeft een aanzienlijk kleinere afmeting. Bovendien vermoed de (argeloze) koper dat "nieuw is beter!", hetgeen hem uiteraard door de verkoper bevestigd wordt. Dus trots met de midiset en de "halve melkpakken" naar huis. Het oude spul is ingeruild of wordt op zolder gezet en de nieuwe bezitter bedient zeer comfortabel vanuit zijn luie stoel de gehele set. Na enige tijd bekruipt hem het gevoel dat de oude set misschien wel beter klonk. Dat wordt natuurlijk niet uitgesproken want hoe is het te verdedigen dat je voor je goeie geld met minder genoeg nam dan wat er voorheen in huis stond. Ben je je daarvoor bewust dan is de gedachtesprong naar "ik ben in de maling genomen" nog maar klein. Alvorens nu iets "nieuws" en zogenaamd "beters" aan te schaffen bedenk je je wel drie keer zo niet vaker. Vervolgens laat je het voorlopig bij het oude.

We proberen in Audio & Techniek de "krenten uit de pap" te vissen door juist die apparatuur te bespreken die wél iets nieuws

en beters te bieden heeft. Gelukkig worden er voortdurend verbeteringen van de geluidskwaliteit bereikt die hout snijden. Denk alleen maar eens aan de stormachtige ontwikkelingen op het gebied van buizenversterkers. Weliswaar schuilt er hier en daar wat kaf onder het koren, maar desondanks wordt met een aantal producten een geluidsbeeld neergezet zoals we dat niet eerder hoorden. Ook in dit nummer vindt u daar weer een voorbeeld van, een product van de piepjonge fabrikant AMC. Ook onder de in dit nummer besproken cassette-decks zijn een aantal modellen die een bijzondere, in deze prijsklasse niet eerder bereikte, geluidskwaliteit bieden. Al deze producten zijn voldoende reden voor de op kwaliteit gefocuste luisteraar om zelf eens naar de winkel te gaan en vervolgens zijn huidige apparatuur met een kritisch oor te beluisteren. Wellicht is er toch reden om eens iets nieuws aan te schaffen en uw oren te koesteren met nieuwe audiofiele producten. Immers, goede geluidswaardering is een dagelijkse lust voor het oor en draagt, mét de muziek, bij aan een gevoel van welbevinden.

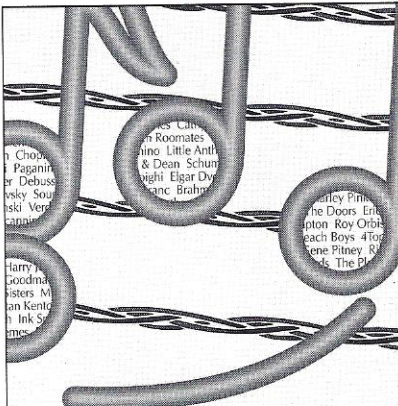
Ook bij A&T staat het onderzoek niet stil en worden voortdurend nieuwe schakelingen bedacht, gemeten, uitgetest en vooral beluisterd. Eindelijk is onze eerder aangekondigde P-11 regelversterker klaar en kunnen enthousiaste zelfbouwers aan de slag. In dit nummer vindt u de eerste aflevering met de lijntrap. In volgende nummers kunt u de phonovoortrap en de verschillende soorten volumeregelaars verwachten. De lijn- en voorversterker bezorgde ons, samen met de nieuwe A-30 eindversterker schakeling, opnieuw rode oortjes. Luisterrijke en slapeloze nachten werden ons deel. Er openen zich nieuwe perspectieven op het gebied van "High End Video". Laserdisc en surround sound via Dolby Logic Pro veroveren de markt. De laatste ontwikkelingen en producten bieden een uitstekende beeld- en geluidskwaliteit. Hoewel schoorvoetend overwegen we een extra katern aan dat medium te wijden. Indien u prijs stelt op dergelijke besprekingen dan kunt u dat laten weten door middel van de ingehechte antwoordkaart. We zien uw reacties met spanning tegemoet.

Laat daarom eens wat van je .....



## Gratis advertentierubriek

"Classified" is een gratis advertentierubriek voor onze lezers. Stuur uw advertentie -te koop aangeboden/te koop gevraagd- per brief of briefkaart naar Audio & Techniek, postbus 748, 3000 AS Rotterdam, met in de linker bovenhoek de vermelding "Classified".




## Take Note:

for a perfect musical connection  
kimber completes the score

Sure we could talk about exotic materials, esoteric theories, or advanced construction techniques—and we have. This time we wanted to remind you of the one fundamental element that truly matters—The Music!

Like finely crafted instruments in the right hands, a connection with Kimber can mean the difference between mere 'notes on a page' or a command performance. If the Music matters to you then insist on Kimber to conduct perfection, right on pitch—everytime.

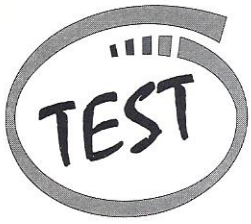
Visit your nearest Kimber dealer and re-discover the music for yourself.



**KIMBER KABLE**

**V&S AUDIO PRODUCTS**  
 Tapijtschelp 8, 1112 DS Diemen  
 Tel./Fax 020-6999395

Te beluisteren bij:  
 • Spaan Audio, Emmen  
 • Sound Gallery, Groningen



# Test Cassettedecks Budgetklasse I

**D**e vorige test in deze prijsklasse vindt u in A&T nummer 11. Hoog tijd dus om weer eens naar deze decks te kijken. Te verwachten valt dat in de voorbije twee jaren de nodige ontwikkelingen hebben plaatsgevonden en dus dat men nu een fraaier en mooier deck kan aanschaffen dan enkele jaren geleden. Juist in deze lage prijsklasse is de ontwikkeling fors geweest, vooral veroorzaakt door de lagere wereldmarktprijzen voor elektronica-componenten en ook door betere productietechnieken. Daarnaast heeft een concentratie van toeleveranciers een rol gespeeld, hetgeen duidelijk blijkt, daar in de huidige decks vrijwel alle loopwerken van één en dezelfde fabrikant komen. U krijgt bij de huidige stand der techniek dus bijzonder veel en goede waar voor weinig geld in vergelijking met vroeger!

*door Arne van Vuuren en John van der Sluis*

De door Philips zo'n 25 jaar geleden gepatenteerde Compact Cassette heeft een grote vlucht genomen. Het is, tot op de dag van vandaag, de meest populaire muziekdrager. Per jaar worden ruim 10 miljoen cassettes verkocht en dat aantal is groter dan enig ander medium ooit bereikt heeft. Het ziet er daarom dan ook niet naar uit dat deze geluidsdrager even snel van de markt verdwijnt als de grammofoonplaat. U kunt dus met een gerust hart een (goed) deck aanschaffen; het systeem verou-

dert vooreerst niet. Moderne systemen zoals DCC en DAT zijn beide, evenals CC, band-systemen. Vooral de DAT-recorder biedt een betere geluidskwaliteit. Voor zowel DCC als DAT geldt echter dat de band- en kopslijtage groter is dan bij de Compact Cassette, terwijl

de bandprijs voor die systemen ook aanzienlijk hoger is dan die voor de gewone cassette. Bij Minidisk treedt geen noemenswaardige slijtage op, maar vooreerst is het ook een vrij duur systeem en de kwaliteit van de eerste spelers die nu op de markt zijn laat te wensen over.

De nadelen van de 'gewone' cassette zijn algemeen bekend: ruis, jank en beperkte bandbreedte.

De technische ontwikkelingen hebben het cassettesysteem duidelijk verbeterd, zoals uit deze test zal blijken. Vooral 'hoorbaar' (en dat is in A&T-kring toch het ultieme criterium!) is er bij de huidige decks met goede banden een uitstekend en muzikaal resultaat te bereiken. Wél is het noodzakelijk de band goed 'in te regelen', maar bij een aantal decks in deze prijsklasse wordt dat de gebruiker erg gemakkelijk gemaakt.

## bedieningsfaciliteiten

Zoals uit de toegevoegde tabellen blijkt, zijn er nogal wat verschillen. Weliswaar zijn alle decks uitgerust met Dolby-B, -C en HX-PRO, maar daarmee houdt vrijwel elke vergelijking op dit punt op. Waar in de vorige test de meeste decks slechts van één aandrijfmotor voorzien waren, treffen we nu ten minste twee en soms drie motoren aan. Bovendien zijn enkele decks voor-



zien van een derde kop, waardoor men tijdens het opnemen het op de band opgenomen signaal kan beluisteren (nabandcontrole). Ook het open/sluitmechanisme van de cassettehouder is bij een aantal decks gemotoriseerd. Er zijn zelfs twee decks waarbij de biasstroom automatisch optimaal voor de gebruikte band ingesteld wordt en met één deck is het zelfs mogelijk de bandgevoeligheid automatisch aan te laten passen (Pioneer). Dit laatste vonden we tot voor kort uitsluitend in een prijsklasse boven fl. 1.000,-! Alle decks zijn voorzien van een 'music search' muziek- opzoeksysteem én van een automatische bandsoortinstelling. Dat is mooi, echter minder mooi is dat geen van de decks was voorzien van verlichting achter de cassette, zodat de hoeveelheid af- respectievelijk opgewikkelde band niet zichtbaar is. Sommige decks geven ook een vrij grove opnameniveau-indicatie. Eén deck is voorzien van een autoreverse mechanisme. Je zou kunnen zeggen dat er voor elk wat wils is.

alle decks op één na gebeurt dat en dat maakt het mogelijk de decks continu aan te laten staan zonder noemenswaardige veroudering. (U weet het toch: ALLE elektronica klinkt beter indien het niet uitgezet wordt!).

### metingen

Met behulp van de Kemtec meetprocessor zijn van elk deck de frequentiekenmerken gemeten. We hebben daarbij zowel mét als zonder Dolby gemeten. Daarnaast werden het vervormingsgedrag en de signaal/ruisverhouding ook weer zowel mét als zonder Dolby gemeten.

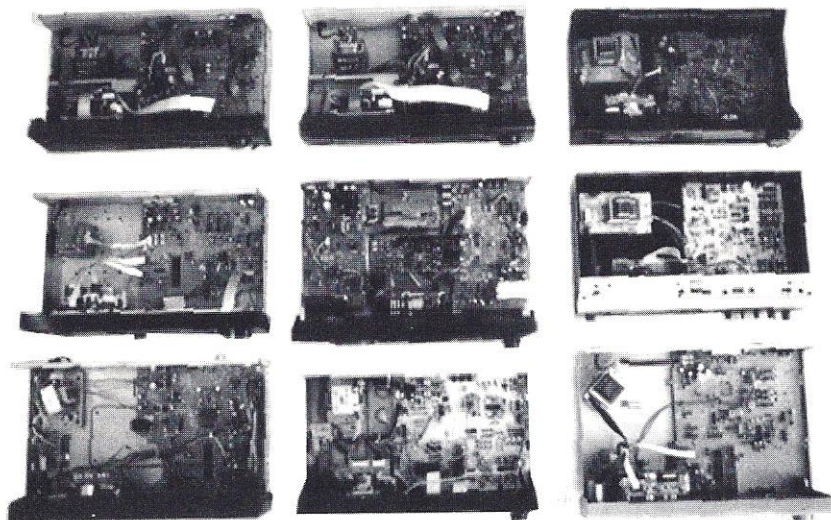
Mét Dolby betekent in dit geval uitsluitend met Dolby-B; Dolby-C heeft ons nimmer kunnen bekoren en is vooral bij klassieke muziekopnamen niet vrij van bijverschijnselen. De metingen zijn verricht zonder filters, dus lineair, dit in tegenstelling tot de fabrieksgegevens die in alle gevallen met een 'A-curve'-filter (aanpassing aan de gehoorcurve) werden gemeten.

bestond naast het te beluisteren cassettedeck uit:

- P11 buizenvoorversterker
- A50 hybride eindversterker
- CD-loopwerk: Teac VRDS-10
- D/A-converter: Audio Alchemy digital • decoding engine V 1.0 (verbeterde versie) interlink tussen CD-speler en D/A converter: RG-59
- interlink tussen D/A-converter en de P11: Isoda HA-08
- interlink tussen cassettedeck en de P11: Monster 400
- luidsprekerkabel: Straight Wire Maestro.

### Beluisterde muziek (op CD):

1. Wolfgang Amadeus Mozart - Hoornconcerten.  
Track 3: 'Hoornconcert nr.2 in Es, KV417'  
Amadeus Ensemble o.l.v. Marien van Staalen.  
Europe Optical disc WVH 003.
2. Maaïke Nicola - A Portrait of Maaïke.  
Track 6: 'The masquerade is over'  
IPS MA-01.
3. Jean Guillou - The great organ of St.Eustache, Paris.  
Track 1: 'Tocate and Fugue in D minor, BWV 565'  
Dorian Recordings Dor-90134.



het binnenwerk van de besproken spelers

### mechanische eigenschappen

Alle besproken decks zijn redelijk stevig, hoewel er kleine verschillen zijn. Voor een apparaat waarvan de werking berust op mechanische beweging is stabiliteit een must. Bij cassettedecks die minder stabiel van opbouw zijn, kun je verwachten dat er eerder jank optreedt. Bij alle decks is de constructie verstevigd door middel van zijplaten. De beide Kenwood modellen zijn extra verstevigd door middel van een over de gehele breedte aangebrachte balk.

### elektrische eigenschappen

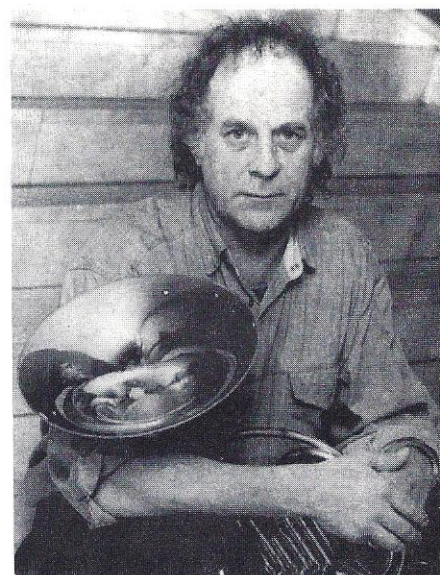
De stabiele loop wordt bij alle decks bereikt door een elektronische regeling (servo systeem), waarmee de capstanmotor op toeren wordt gehouden. Belangrijk in verband met lagerslijtage is of de motor en de capstan-as tot stilstand komen als de band stilstaat. Bij

### luistersessie

Tijdens de luistersessie heeft een panel van zeven man elk apparaat klankmatig beoordeeld. Wij hebben ervoor gekozen om elk muzieknummer op de te beluisteren cassettedecks op te nemen en af te spelen met het Dolby-B ruisonderdrukkingssysteem ingeschakeld.

Voor ieder cassettedeck zijn aparte, nieuwe bandjes gebruikt en het opnameniveau werd zodanig ingesteld dat de VU-metertjes een waarde van +3 dB aangaven. De muziek werd opgenomen op Fuji FR-II 90 minuten chroom tape. De gebruikte apparatuur bij de opname bestond uit:

Opgemerkt moet worden dat bij cassettedecks met een 'CD-direct ingang' toch via de 'line ingang' is opgenomen. De gebruikte apparatuur bij weergave



hoornist Pieter Gouderjaan, solist in Mozarts hoornconcerten

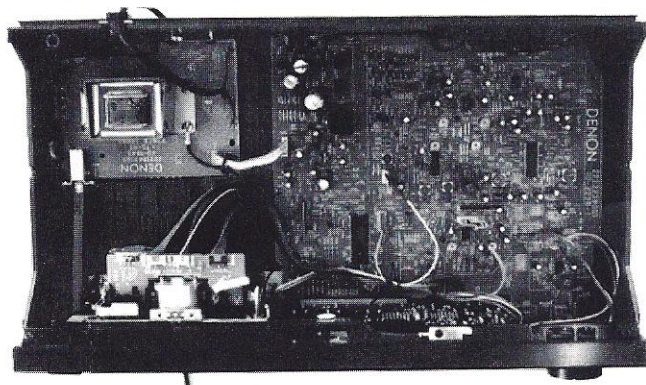
Als referentie werd het Kenwood KX-9050S cassettedeck gebruikt, uitgerust met het allernieuwste ruisonderdrukkingssysteem Dolby-S. De cassettedecks worden nu elk individueel besproken, waarbij de bedieningsfaciliteiten, de technische uitrusting, de toegepaste elektronica en de meet- en gehoormatige resultaten achtereenvolgens belicht worden.



Denon DRM-510 fl. 550,-

Denon DRM-510

De DRM-510 is qua uitvoering een sober cassette-deck. De behuizing is grotendeels uit kunststof vervaardigd en voorzien van een stalen kap. Het bedieningspaneel is zeer overzichtelijk in vergelijking met de meeste andere decks. De meest gebruikte functietoetsen zijn alle op een overzichtelijk commandopaneel ondergebracht, wat het cassette-deck niet onnodig moeilijk bedienbaar maakt. Ook beschikt dit cassette-deck over een duidelijke volumeregelaar, wat overigens niet van de bias- en balanceregelaars te zeggen is. De knopjes voor de bias- en balanceregelaar zijn uiterst klein; ook heeft de biasregelaar geen duidelijk inklikkende middenstand.



het binnenwerk van de Denon DRM-510

Dit cassette-deck is voorzien van twee koppen en één enkele capstan. Deze capstan staat bij geen gebruik stil, pas na het geven van een willekeurig commando wordt deze geactiveerd en begint te draaien. Dit betekent dat dit cassette-deck altijd aan kan blijven staan - zonder dat er sprake is van onnodige slijtage van het capstanlager - wat bevorderlijk is voor de aanwezige elektronica. Verder is het cassette-deck uitgerust met extra functiemogelijkheden zoals de MPX-filterfunctie, die noodzakelijk is voor tuneropnamen. Tevens is dit cassette-deck uitgerust met memory-stop, record return, music search en natuurlijk Dolby-B en -C. Ook zijn er automatische functies in verwerkt, zoals HX-PRO en automatische stop.

Het display ziet er overzichtelijk uit. Er is

geen gebruik gemaakt van onnodige indicatielampjes. Het is wel jammer dat de ontwerpers geen verlichting in de cassettehouder hebben aangebracht, doch een fluoricerend plaatje, zodat de vordering van de bandloop moeilijk waar te nemen is. Voor deze prijs levert Denon een wat minder gecompliceerd cassette-deck vergeleken met andere apparatuur in dezelfde prijsklasse.

techniek

De constructie van het Denon cassette-deck is niet zo degelijk als die van het merendeel van de geteste cassette-decks. De behuizing bestaat grotendeels uit een 'plasticen' bak, wat het gewicht van het cassette-deck wel ten goede komt, maar wat niet zo bevorderlijk is

voor het uiterlijk en de geluidskwaliteit bij opnamen. Ook kan de behuizing torderen, waaruit blijkt dat de constructie niet erg stabiel is.

Het mechanische gedeelte van de DRM-510 oogt niet erg stevig; de capstan-as, de tandwielen en de motortjes zijn gemonteerd op één enkel stalen plaatje, dat in zijn geheel gemonteerd is tegen de achterzijde

van het frontpaneel, hetgeen de stabiliteit niet ten goede komt. Tevens is het mechanisme aan de achterkant niet volledig afgeschermd. De transformator is samen met een print op de bodemplaat gemonteerd. Om het strooiveld te onderdrukken hebben de ontwerpers enkele lagen trafoblik om de gehele transfor-

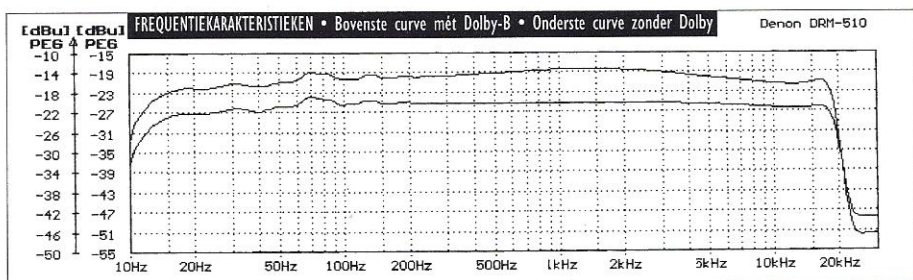
mator gewikkeld. Als we nu verder in de voeding kijken, vinden we een grote bufferelco van 2200 µF, wat een beetje aan de lage kant is, en twee kleinere elco's van 1000 µF. Er bevinden zich in totaal drie stabilisatoren (µA-serie) in het deck, waarvan er één, de 12 Volt motorvoedingsstabilisator, gekoeld wordt.

Zoals alle decks in deze test worden ook bij Denon alle functies via een microprocessor gestuurd. Bij opname passeert het signaal het Dolby IC en een als buffer geschakelde operationele versterker (op amp).

De opname/weergavekop wordt door middel van een geïntegreerde fet-schakelaar omgezet van opname naar weergave en vice versa. In de signaalweg vinden we bij opname 2 elco's en een mute-transistor. Bij weergave passeert het signaal een op amp, het Dolby IC en de uitgangsversterker (als buffer geschakelde op amp). In de signaalweg bij weergave vinden we drie elco's en een mute-transistor. Vanaf het opnamesignaal tot aan de weergave zijn er dus twee mute-transistoren, zes keramische condensatoren en vijf elco's per kanaal te vinden. De kopomschakeling introduceert per kanaal vier extra schakeltransistoren.

metingen

De gemeten karakteristieken laten zien dat het deck een zeer gelijkmatig verloop heeft, ook in het lage register. De bovenste karakteristiek, met Dolby-B, laat een iets oplopend middengebied zien, terwijl de onderste vrijwel vlak verloopt. De lichte hobbels beneden 200 Hz worden veroorzaakt door de geringe spleetbreedte van de kop (kopspiegel effect), maar door die kleine spleetbreedte verloopt het hoog wat vlakker en loopt het verder door. De karakteristiek loopt vlak door tot boven 16 kHz, hetgeen heel netjes is.



De vervormingsmeting geeft nauwelijks een afwijking t.o.v. de andere decks en de signaal/ruisverhouding is redelijk.

**luisterresultaat**

Het Denon deck geeft een fraai stereobeeld. Wat tegenvalt is dat het geluid in de luider

passages 'dicht' loopt en rommelig gaat klinken. Op die wijze gaat er vooral definitie verloren. De waardering van de panelleden voor de laagweergave is positief.

De definiëring van celli en bassen is zonder meer goed. Het midden vond nog meer waardering en werd van alle besproken decks het

hoogst gewaardeerd. Ook het dieptebeeld beviel zo goed dat de Denon samen met de goedkope Kenwood op dat punt het hoogst scoorde.



JVC TD-R451 fl. 549,-

**JVC TD-R451**

Het TD-R451 cassettedeck van JVC komt qua prijs overeen met het Denon deck. Het JVC cassettedeck beschikt naast Dolby-B en -C, memory-stop en music search ook over een CD-direct, autoreverse en een digital peak control functie. Met de CD-direct functie is het mogelijk via een aparte aansluiting op het cassettedeck een CD-speler direct te koppelen, zodat er met weinig verlies gedupliceerd kan worden.

De digital peak control functie biedt een extra mogelijkheid om, in combinatie met de volumeregelaar en afhankelijk van het soort bandje, digitaal de maximale signaalsterkte te meten. Het autoreverse systeem is uitgerust met een roterende, stabiele kop. Twee continu draaiende capstans drijven de band aan en worden niet automatisch uitgeschakeld als de band niet meer aangedreven wordt. Dit heeft tot gevolg dat er onnodige mechanische slijtage op zal treden indien men het cassettedeck ongebruikt aan laat staan.

Naast HX-PRO en automatische stop beschikt het JVC cassettedeck over een DDRP functie. DDRP staat voor Dynamics Detection Recording Processor, die het mogelijk maakt een CD automatisch te dupliceren op het juiste opname-niveau indien men over een bijpassende JVC CD-speler beschikt. Het bandopnameniveau wordt dan in de CD-speler automatisch bepaald.

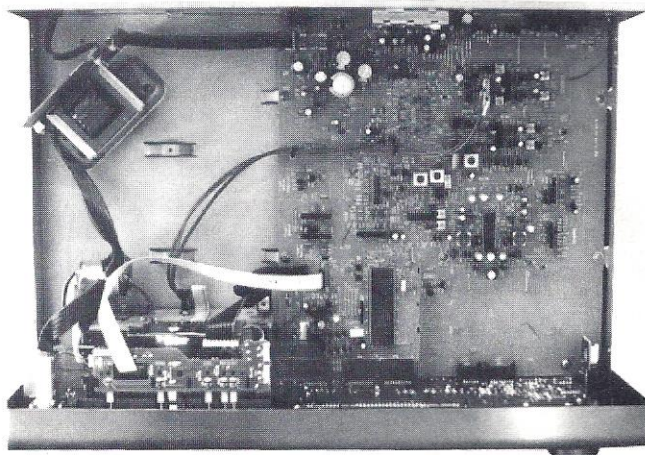
De behuizing van het cassettedeck bestaat uit staalplaat met uitzondering van het kunststof front. Dit front laat een aantal overzichtelijke en goed bedienbare commandofuncties zien. Naast een duidelijke volumeregelaar

beschikt dit cassettedeck over een goed bedienbare bias- en balanceregelaar met duidelijk inklikbare middenstand. Het display is uitgerust met een digitale bandloopteller en geeft goed de ingestelde functie aan, wat het cassettedeck een keurig uiterlijk geeft. Het is wel jammer, dat er geen gebruik is gemaakt van verlichting in de cassettehouder, doch van een metalen spiegelkje, hetgeen het aflezen van de resterende bandhoeveelheid belemmert. Dit cassettedeck beschikt wel over een cassette-uitwerpmechanisme, wat een leuke bijkomstigheid is.

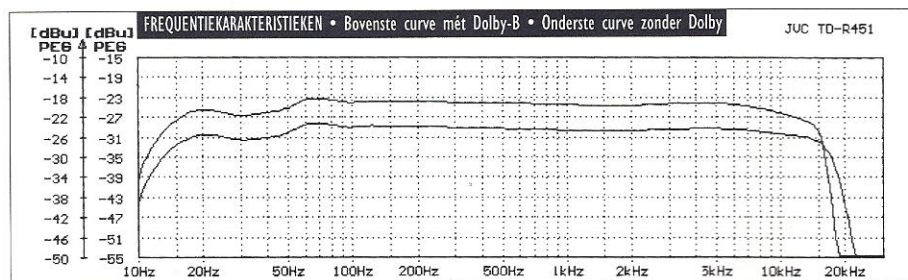
Voor deze prijs levert JVC qua uiterlijk een goed cassettedeck. Bovendien is het deck uitgerust met het compu-link systeem. Dit compu-link systeem is alleen van toepassing bij gebruik van andere JVC componenten, zoals een versterker, CD-speler en dergelijke.

**techniek**

Het JVC cassettedeck ziet er inwendig netjes en overzichtelijk uit. Het loopwerk is goed afgeschermd en is zowel aan het front als aan de bodemplaat gemonteerd, hetgeen de stabiliteit ten goede komt. Het mechaniek is opge-



bouwd uit drie afzonderlijke gelijkstroomgestuurde motortjes, waarvan één voor de open/close functie, één voor het autoreverse systeem en één voor de opspool- en bandaan-drijving dient. Dat voor de reel- (spool) en





capstanaandrijving voor één motor is gekozen, is een aanvechtbare zaak aangezien het (te) zwaar belaste motortje de opnamekwaliteit nadelig kan beïnvloeden. Alle overige cassettedecks die in deze test zijn besproken, beschikken wél over aparte reel- en capstanmotoren. Nog bedenkelijker is dat de roterende kop in dit cassettedeck speling op zijn rotatie-as vertoont. Deze speling kan resulteren in hoge trillingsgevoeligheid, zodat bij opnamen het bandje zal gaan 'jengelen' (flutter en/of wow).

De transformator is onder een schuine hoek aan de bodemplaat bevestigd, een methode om de invloed van het strooiveld tegen te gaan. Verder vinden we in de voeding een drietal buffer-elco's van 6800 µF en twee van 2200 µF. De drie voedingsstabilisatoren worden hier tegen de achterkant van het cassette-deck gekoeld.

Het ingangssignaal, bij opname, gaat via een volumeregelaar en een Cmos-schakelaar

(4066) naar het Dolby IC. Vandaar gaat het signaal via een bufferversterker naar de opname/weergavekop. Bij weergave doorloopt het signaal een op amp, het Dolby IC en vandaar rechtstreeks naar de uitgang. In dit deck wordt dus geen uitgangsversterker toegepast, wat de geluidskwaliteit ten goede zou kunnen komen. Immers, hoe minder elektronica hoe liever! Bij opname vinden we in de signaalweg drie elco's, drie keramische condensatoren en twee mute-transistoren. Bij weergave zijn er twee elco's, twee keramische condensatoren en twee mute-transistoren in de signaalweg. Dit alles ziet er vrij simpel en derhalve aantrekkelijk uit. Het enige storende is de analoge mos-schakelaar 4066, die nogal wat roet in het eten kan gooien.

### metingen

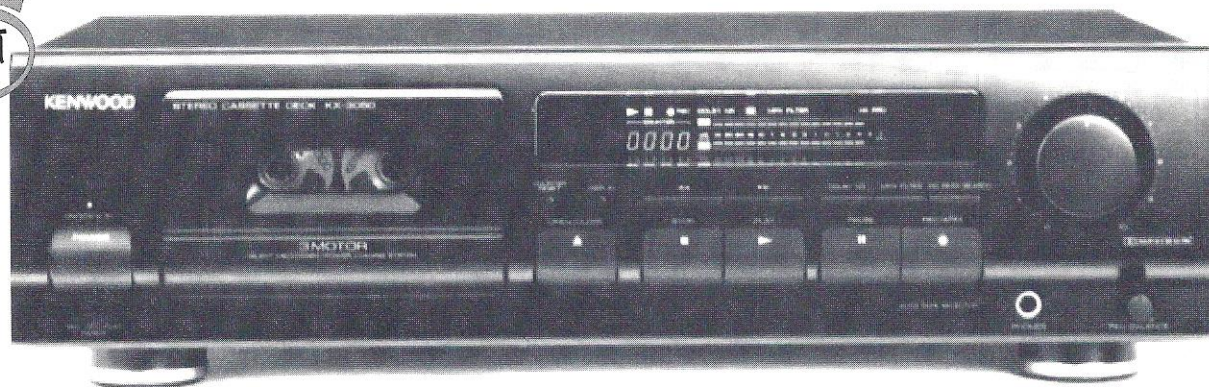
De karakteristieken laten zien dat het deck tot 15 kHz redelijk doorloopt, echter met Dolby-B, de bovenste karakteristiek, al eerder begint

af te vallen. Daarvoor in de plaats krijgen we een wat vlakker verlopend laag tot omstreeks 60 Hz. Onder die frequentie speelt de kopspiegel een grotere rol.

De overige metingen laten niets bijzonders zien, behoudens de signaal/ruisverhouding die iets beter is dan gemiddeld.

### luisterresultaat

De bevindingen van ons panel waren vrijwel eensluidend: matig. Het stereobeeld laat nogal wat te wensen over; het beeld is plat, platter dan dat van alle andere decks in de test. Vervelend was ook dat bij het derde muziekstuk heel duidelijk werd dat de bandloop niet constant is. Gedragen orgeltonen vertonen plotseling een licht vibrato. Opmerkelijk is wel dat de definitie van vooral kleine signalen goed is, zo goed dat één van de panelleden de opnameruimte van het orgelstuk herkende.



Kenwood KX-3050 fl. 400,-

### Kenwood KX-3050

Het KX-3050 cassettedeck van Kenwood is de goedkoopste van de geteste cassettedecks. De behuizing van het cassettedeck bestaat grotendeels uit staalplaat. De duidelijke volumeregelaar en de overzichtelijke commando functies zorgen voor een sober uiterlijk. De balanceregelaar is klein, maar beschikt over een duidelijk inklikbare middenstand. Een bias-fijnregelaar is bij de Kenwood, in tegenstelling tot alle andere cassettedecks, niet aanwezig. De displays van de geteste Kenwood cassettedecks geven, in vergelijking met de andere testmodellen, het best en vooral het duidelijkst weer, dankzij de duidelijke digitale bandloopteller en de overzichtelijke niveau-indicatoren. Ook bestaat er een optie om het display gedeeltelijk of geheel uit te schakelen. Met de verlichting is zuinig omgesprongen; op de 'stand-by toets' en het display na is verder geen gebruik gemaakt van verlichting. Om de bandloop te kunnen volgen is slechts een metalen spiegelje toegepast, hetgeen geenszins de aflezing bevordert. Net als het JVC cassettedeck beschikken

beide Kenwood decks over een eject motor-mechanisme, hetgeen het bedieningscomfort vergroot.

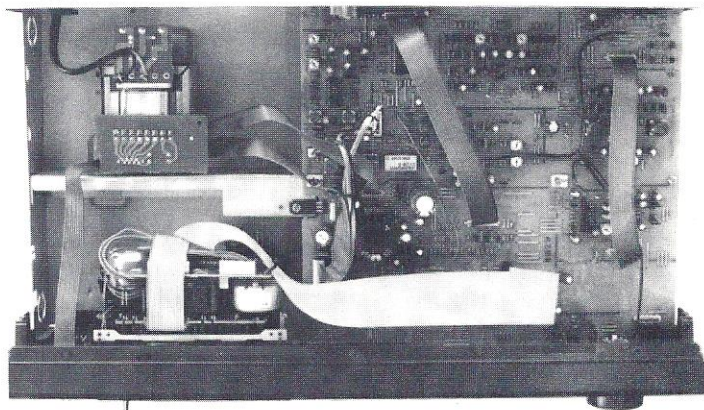
Dit Kenwood cassettedeck heeft naast Dolby-B en -C, MPX-filter en een CD-peak search functie een DPSS functie. DPSS staat voor Direct Program Search System, wat een uitbreiding is op het alreeds bestaande 'music search'. Naast HX-PRO en de automatische stopfunctie beschikt dit Kenwood cassettedeck, in tegenstelling tot het andere geteste deck van Kenwood, niet over extra automatische functies.

Gezien de prijs en de functiemogelijkheden levert Kenwood een qua uiterlijk redelijk tot goed cassettedeck. Bovendien is het deck uitgerust met een systeem control

optie, hetgeen te vergelijken valt met het door JVC ontworpen compu-link systeem.

### techniek

De constructie van het goedkoopste cassette-deck in deze test is redelijk tot zeer goed te noemen. De behuizing kan niet torderen en het front is zeer goed aan de bodemplaat bevestigd. Bovendien is dit cassettedeck



voorzien van een tussenschotje, dat in het midden over de gehele breedte gemonteerd is. Dit tussenschot is niet alleen een extra versteviging ter bevordering van de mechanische stabiliteit, maar het heeft tevens als taak de invloed van het trafostrooiveld te reduceren én het fungeert als koelplaat. Het stevig uitgevoerde loopwerk is bevestigd aan de frontplaat.

Het loopwerk is voorzien van een 'assist' gelijkstroommotortje. Met dit assistmotortje wordt het open/close mechanisme bediend. Tevens is dit cassetdeck uitgerust met aparte spoel- en capstan-motoren, die via de microprocessor met gelijkstroom worden aangestuurd.

In de voeding vinden we één grote buffercondensator van 10.000 µF en twee kleinere van 2200 µF en 470 µF voor de afvlakking. Verder zien we drie voedingsstabilisatoren, waarvan er één gekoeld is.

De elektronica is vrij eenvoudig geconfigureerd. Bij opname zit er slechts één op amp in de signaalweg en bij weergave eveneens een. Beide dienen voor de pre- en deëmpsis. De lijn in- en uitgangen zijn dus niet gebufferd,

maar rechtstreeks met het Dolby IC verbonden. Bij opname zit er slechts één mute-transistor in de signaalweg en bij weergave drie. Bij opname vinden we vier elco's en drie keramische condensatoren in de signaalweg en bij weergave vier elco's en vier keramische condensatoren.

**metingen**

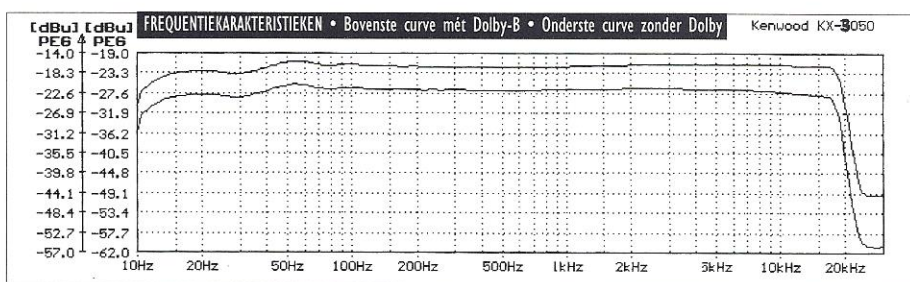
De frequentiekaracteristiek verloopt keurig vlak van 100 Hz tot 17 kHz. De verschillen mét en zonder Dolby zijn miniem. Ook het laag loopt redelijk door. Opvallend is dat de signaal/ruisverhouding mét Dolby iets beter is dan bij alle andere decks. De vervorming,

mét Dolby, is ook een van de betere uitkomsten in deze test.

**luisterresultaat**

In het eerste muziekstuk zijn de hoorn en de strijkers goed te plaatsen. Het tweede stuk werd wat 'vlak' weergegeven en het derde (orgel-)stuk miste een deel van de ruimtelijke informatie.

Opvallend is de waardering van het luisterpaneel voor de klankbalans en de definitie, zowel van lage als van hoge tonen. Ook de stereoafbeelding werd goed beoordeeld hoewel het verschil met de referentie duidelijk waargenomen werd.



**Kenwood KX-5050 fl. 599,-**

**Kenwood KX-5050**

Het KX-5050 cassetdeck van Kenwood is het duurdere broertje van de KX-3050. De behuizing van het cassetdeck bestaat eveneens grotendeels uit staalplaat. Het front is vrijwel identiek, op een paar extra functiemogelijkheden na, aan de KX-3050. Ook het mechanische gedeelte is vanaf de buitenkant gezien vrijwel gelijk. Zowel de KX-3050 als de KX-5050 beschikken naast twee koppen over één enkele capstan, die automatisch uitgeschakeld wordt als de band niet aangedreven wordt.

Dit voorkomt onnodige slijtage. Net als de KX-3050 beschikt de KX-5050 over Dolby-B en -C, MPX-filter, CD-peak search en de DPSS functie. Tevens beschikt de KX-5050 over een auto-bias, een bias-preset, een index scan en een herhalingsfunctie van kant A of B. De auto-bias functie is een optie om automatisch de weergave van de hoge tonen te

maximaliseren. Met de bias-preset functie is het mogelijk de bepaalde waarde van de auto-bias functie vast te leggen of een originele voormagnetisatie aan de hand van de bandsoort in te stellen.

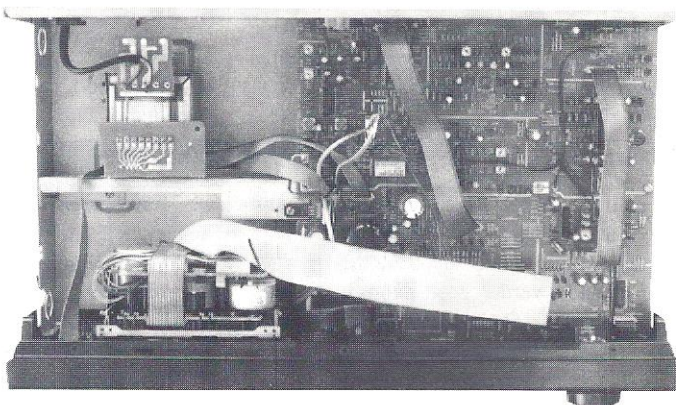
Voor de prijs van fl. 599,- levert Kenwood een keurig cassetdeck af.

**techniek**

De KX-5050 ziet er inwendig vrijwel hetzelfde uit als de KX-3050: dezelfde trafo, waarmee de invloed van het strooiveld op dezelfde manier wordt gereduceerd en eenzelfde voeding, bodem- en printplaat. Die printplaten hebben wel een verschillende kleur, geel in de 3050 en groen in de

5050. Misschien werd in het goedkoopste model pertinax en in het duurdere glas-epoxy toegepast.

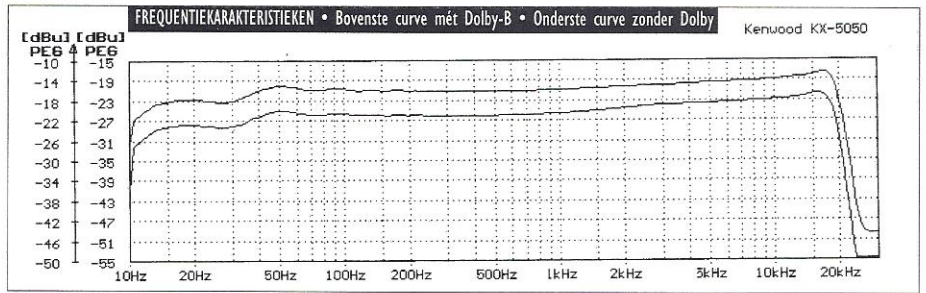
De behuizing kan eveneens niet torderen en het front zit stevig aan de bodemplaat bevestigd. Waar men ook rekening mee heeft gehouden is de geluidsdemping van de kap.



Deze kap rust op twee 'dempingsstrips' van rubber die boven op het front zijn geplakt om kastgeluiden bij opnamen te voorkomen.

Bij de KX-5050 zijn op de printplaat enkele componenten bevestigd, die niet aanwezig zijn bij de KX-3050, immers de KX-5050 beschikt over een aantal extra functies. Het mechanische gedeelte van dit cassettedeck is op dezelfde solide wijze opgebouwd. Ook hier zijn drie gelijkstroommotortjes in het mechanisme opgenomen met precies dezelfde manier van aansturing en voor dezelfde functies als bij de KX-3050.

Elektronisch is er een verschil dat onmiddellijk in het oog springt: de schakeling van de signaalweg is identiek aan die van het goedkopere broertje, met uitzondering van een 4053 Cmos schakelaar. Zowel bij opname als bij weergave zit er zo'n schakelaar extra in de signaalweg.

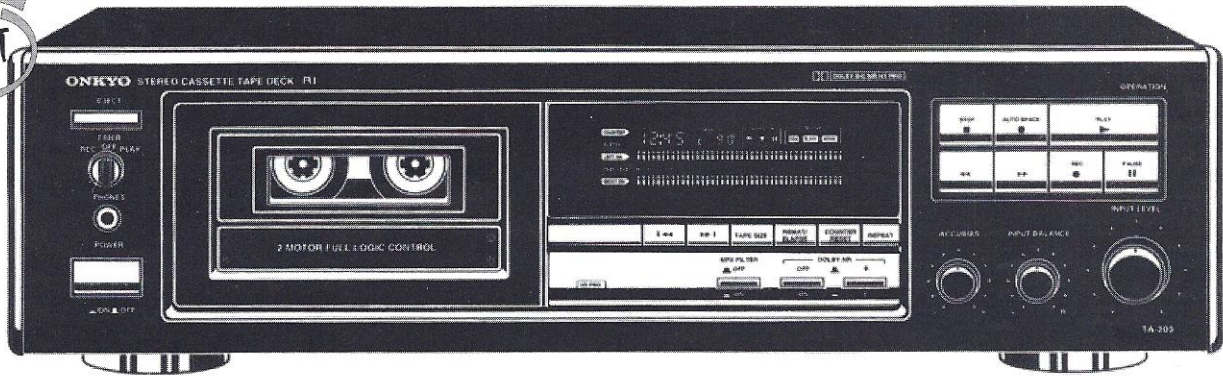


**metingen**

Opmerkelijk is dat de karakteristiek oploopt in het hoog. Alle decks waren tevoren optimaal ingeregeld en de bias van de 5050 was ingesteld door de ingebouwde automatische bias-regelaar. Voor het overige verschillen de karakteristieken niet van de 3050, zowel het laag als het hoog loopt keurig ver door. Bijzonder is dat de vervorming op een aantal punten lager is dan bij de 3050. De signaal/ruis-verhouding is echter vrijwel gelijk.

**luisterresultaat**

Het resultaat bij dit deck was vrijwel hetzelfde als bij de 3050. De instrumenten worden goed neergezet met veel detail. Het ruimtebeeld is matig, matiger nog dan bij de 3050. Ook de ruimtelijke indruk bij het derde stuk is zodanig dat de kerkruimte niet gehoord wordt. De leden van het panel waren wel te spreken over de klankbalans.



Onkyo TA-203 fl. 699,-

**Onkyo TA-203**

De TA-203 van Onkyo is een sober uitgevoerd cassettedeck. Ook dit cassettedeck is, net als het grootste gedeelte van de geteste cassettedecks, in een zwarte kleurstelling uitgevoerd.

Naast het keurig verzorgde front zijn ook bij dit deck de bedieningsfuncties in logische volgorde gerangschikt, wat bevorderlijk is voor het bedieningsgemak. De duidelijke volume-, balance- en bias-regelaars (de laatste twee met duidelijke middenstand) benadrukken dit nog eens. Het display beschikt echter niet over een overzichtelijke functie-weergave, maar oogt druk.

Verantwoordelijk hiervoor is de groene kleur waarmee de tekens op het display groten-deels worden weergegeven; bovendien lichten alle bedieningsfuncties plus de bandweergave-indicatoren wel erg nadrukkelijk op.

Naast het MPX-filter, Dolby-B en -C, een geavanceerd muziekzoekstelsel (vergelijkbaar met DPSS van Kenwood) en een timer-switchfunctie beschikt het Onkyo cassette-

deck over een bandtijdteiler en een zeer uitgebreide herhalingsfunctie. Bij gebruik van de herhalingsfunctie zijn drie verschillende opties beschikbaar. Deze zijn: herhaling van één gehele cassettekant, herhaling van een variabel gedeelte en herhaling van één enkel nummer.

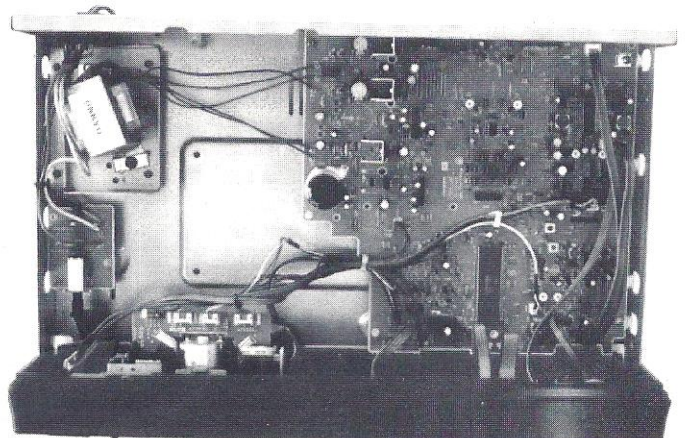
Met de bandtijdteiler is het mogelijk, afhankelijk van de ingeprogrammeerde duur van het cassettebandje, de werkelijke en de resterende tijdsduur weer te geven.

Onkyo heeft in verhouding tot de prijs een qua uiterlijk redelijk cassettedeck op de markt gebracht. Dit cassettedeck is ook uitgerust met een busstelsel dat sterke overeenkomsten vertoont met het JVC compu-link systeem. In combinatie met andere Onkyo apparatuur (versterker e.d.) is het dan mogelijk de

apparatuur centraal (via één afstandsbediening) te bedienen.

**techniek**

Als de kap van het Onkyo cassettedeck wordt weggenomen zien we een zeer overzichtelijke inhoud. De onderplaat is in een U-vorm geperst. Bovendien is deze plaat op enkele plaatsen geforceerd, d.w.z. dat op deze wijze extra verstevigingen zijn aangebracht. Op

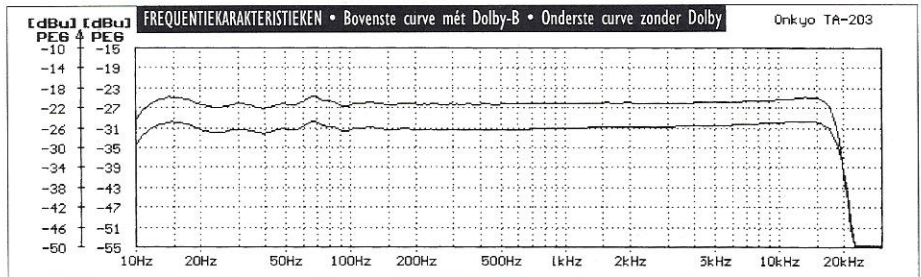


deze bodemplaat vinden we bovendien een aantal koelgleuven, die samen met de perforatie in de achterplaat voor ruimschootse convectie (= koeling) zorgen. Het materiaal van de bodemplaat is geen ordinaar plaatijzer. Bij het 'bekloppen' komt er een dof geluid vanaf en wij vermoeden dat het hier om compositiemateriaal gaat.

De transformator is onder een schuine hoek in een metalen bakje geplaatst. Deze schuine hoek bevordert de minimalisering van de invloed van het trafostrooiveld. In de voeding vinden we een grote bufferelco van 13.000 µF en twee kleinere buffercondensatoren van elk 2200 µF. Verder treffen we vier stabilisatoren aan, waarvan drie voorzien zijn van een koelplaatje.

Het loopwerk is gemonteerd op één metalen plaat. Er zijn twee capstans aanwezig, die ondersteund worden door een metalen plaatje aan de achterzijde. De tweede capstan is niet voorzien van een band-as en drijft dus geen band aan; het kennelijke doel van deze tweede capstan is vergroting van de massa en daarmee de stabiliteit van de bandloop.

De elektronica is aangebracht op twee printplaten. Naast een grote printplaat op de bodem, met daarop de voeding, de audio-schakelingen en de centrale processor, zit er achter het frontpaneel een tweede printplaat. Op deze print zijn alle bedieningstoetsen en het display geplaatst.



De elektronica van dit deck is tamelijk eenvoudig van opzet. De uitgang is niet gebufferd en er is slechts in twee op amps in de signaalweg voorzien, één voor preëmphasis en aansturing van de kopwikkeling bij opname en één met de deëmphasis bij weergave. Bij opname vinden we één mute-transistor, drie elco's en één keramische condensator in de signaalweg. Bij weergave zijn dat één mute-transistor, twee elco's en twee keramische condensatoren. Dat ziet er dus inderdaad niet al te complex uit. Een hoorbaar storende factor is echter de kopomschakeling van opname naar weergave. Dat gebeurt met een elektronische (Cmos ?) schakelaar.

**metingen**

De frequentiekarakteristieken mét en zonder Dolby zijn vrijwel gelijk. Het laag verloopt redelijk gelijkmatig en het hoog loopt vanaf

10 kHz iets op om bij omstreeks 16 kHz omlaag te kantelen. Het ziet er heel evenwichtig uit. De vervormingscijfers wijken niet al te zeer af van de andere decks, maar de signaal/ruisverhouding is iets minder dan bij de meeste andere.

**luisterresultaat**

Het geluid van deze Onkyo is goed en hij klinkt duidelijk beter dan het gemiddelde niveau. Eén van de panelleden vond de ruimtelijke weergave beter dan die van de referentie. Opvallend is dat de laagste orgelregisters neutraal en strak worden weergegeven, dit in tegenstelling tot de weergave van de meeste andere decks, die hier veelal een rommelig, ongedefinieerd geluid laten horen. Alle panelleden waren te spreken over de definitie van het hoog.

**AANBIEDING VOOR ONZE ABONNEES**

**M**et regelmaat worden we benaderd door fabrikanten en importeurs met de vraag of we via het abonneebestand een nieuw product willen introduceren. Het voordeel voor de lezer is dan dat de introductieprijs iets lager is dan de normale winkelprijs. We hebben besloten u deze aanbiedingen niet te onthouden. Iedere abonnee kan gebruik maken van deze service.

**AUDIO SELECTION BITSTREAM**

De nieuw ontwikkelde vloeistof is bestemd voor het behandelen van CD's en Laserdisk platen.

BITSTREAM wordt met de verstuiver op de disk gespoten waarna de disk met een tissue of papieren zakdoek van binnen naar buiten droog geveegd wordt.

BITSTREAM reinigt en vult (microscopisch kleine) oneffenheden op. Door de behandeling focuseert de laser beter en

treedt de foutcorrectie minder vaak in werking. Het resultaat is een 'schoner' en 'beter gedetailleerd' geluid.

Eén verpakking is voldoende voor het reinigen van omstreeks 500 CD's.

**Winkelprijs fl. 49,50**  
**A&T Clubprijs fl. 39,50**

Te bestellen door middel van onderstaande bon.

**BON • BON**

Hiermee bestel ik 1 flesje BITSTREAM vloeistof fl. 39,50/Bfr. 790 (incl. verzendkosten).

naam .....

adres .....

postcode en woonplaats .....

land .....

abonnee sedert .....

1) Uw bestelling wordt verzonden na ontvangst van uw betaling op onze postrekening 5822023 of op onze Belgische rekening Cera 730

Deze bon opsturen naar Audio & Techniek • Postbus 748 • 3000 CD Rotterdam





Pioneer CT-S410 fl. 599,-

**Pioneer CT-S410**

De CT-S410 van Pioneer is een bijzonder opvallend cassettedeck door het nogal druk uitgevoerde display. Elk commando en elke automatische functie, zoals HX-PRO en de Auto-BLE functie zijn weergegeven op het display, hetgeen een chaotische indruk maakt: het lijkt wel een flipperkast. De behuizing van kast en front bestaat voornamelijk

chanisme is uitgerust met een stevige cassettehouder met stabilizer, drie koppen en één enkele capstan, die pas na activering van de bandloop gaat draaien.

Dit cassettedeck beschikt naast Dolby-B en -C, een MPX-filter, een uitgebreide music search (vergelijkbaar met het DPSS systeem van Kenwood) en een timer switch met geïntegreerde continuous play functie over een tape/source monitor, CD synchroon opname, sound equalizer en de automatische BLE functie. Bij gebruik van de automatische BLE functie wordt door middel van een micro-processor de bias, het opnameniveau en de opname/weergave correctie optimaal afgesteld overeenkomstig de gebruikte bandsoort. In combinatie met de tape/source schakelaar en de volumeregelaar is het mogelijk de automatisch ingestelde waarden van de automatische

meerde duur van het bandje de resterende tijd af te lezen.

**techniek**

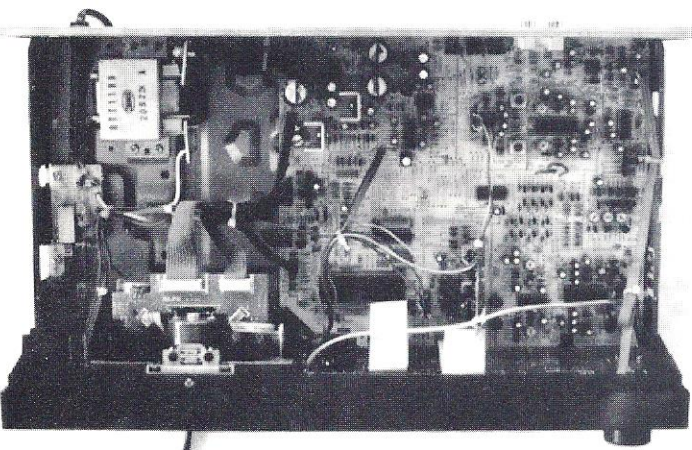
De Pioneer ziet er inwendig redelijk netjes en overzichtelijk uit. Ook het mechaniek van het cassettedeck ziet er goed uit. Dit mechaniek bestaat uit twee afzonderlijke gelijkstroomgestuurde motortjes die beide onafgeschermd samen met het vliegwiel op een enkel stukje staalplaat zijn gemonteerd. Dit is jammer, maar doordat het mechanisme vrij stevig aan zowel het front als aan de bodemplaat bevestigd is, hetgeen de stabiliteit vrijwel compenseert.

Bij het 'bekloppen' van de behuizing merkten we dat de achterzijde van het cassettedeck 'rammelt'. Dit rammelen kan resulteren in eventuele resonantie, waardoor bijgeluiden kunnen ontstaan bij opnamen. De bodemplaat is net als bij het Onkyo cassettedeck geforceerd. Deze forcering is uitgevoerd in de bekende 'honingraatvorm' van Pioneer.

De transformator is direct aan de bodemplaat bevestigd en is niet onder een schuine hoek in de behuizing geplaatst. Aan de buitenkant van de trafowikkeling zit een extra koperen kortsluitwinding, waardoor het strooiveld beperkt wordt.

Als we verder gaan kijken in de voeding dan vinden we een drietal buffercondensatoren met een waarde van 4700 µF en een tweetal van 2200 µF à 25V. Tevens zijn er vijf stabilisatoren toegepast, waarvan er drie gekoeld zijn.

De elektronische schakeling is vrij complex. Bij opname zitten altijd twee op amps in de signaalweg, één zowel vóór als een ná de Dolby processor. Bij weergave wordt er na de ingangsversterker (op amp) en het Dolby IC



uit kunststof. Ook de schakelaars, zoals de schakelaar voor Dolby-B en -C en de MPX-filterfunctieschakelaar, zijn gemaakt van kunststof wat het cassettedeck een sober uiterlijk bezorgt.

Naast de duidelijke volumeregelaar beschikt dit cassettedeck over een klein uitgevoerde balance-knop wat het bedieningscomfort van dit apparaat niet bevordert. Het cassetteme-

BLE functie te modificeren. Met de sound equalizer kunnen er bij opnamen bepaalde ingestelde waarden van een frequentiegebied, zoals bass, treble of een combinatie daarvan, extra versterkt worden.

Tot slot beschikt dit cassettedeck over een zeer complete bandteller. Naast een mechanische bandloopteller en een bandloopklok is het mogelijk afhankelijk van de ingeprogram-



Luidsprekersystemen

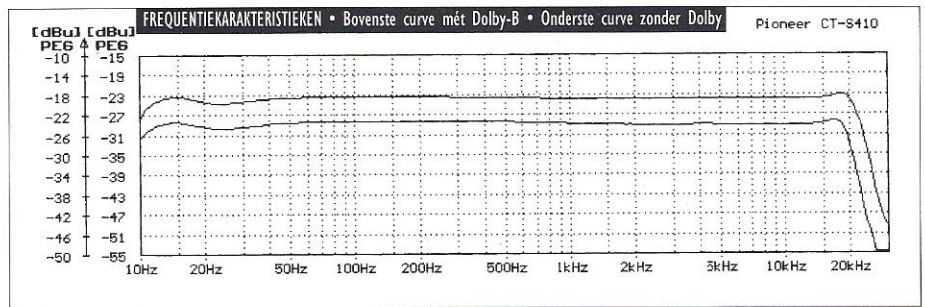
geluid van klassieke schoonheid

Voor documentatie en dealerlijst: Bergumermeer52 • 1509 GD Zaandam • Tel/Fax nr. 075 - 35 11 89

een 4066 Cmos-schakelaar toegepast. Voor opname zien we drie mute-transistoren in de signaalweg, alsmede zes elco's en (slechts!) één keramische condensator. Bij weergave zitten er een mute-transistor, twee elco's en drie keramische condensatoren in de signaalweg.

**metingen**

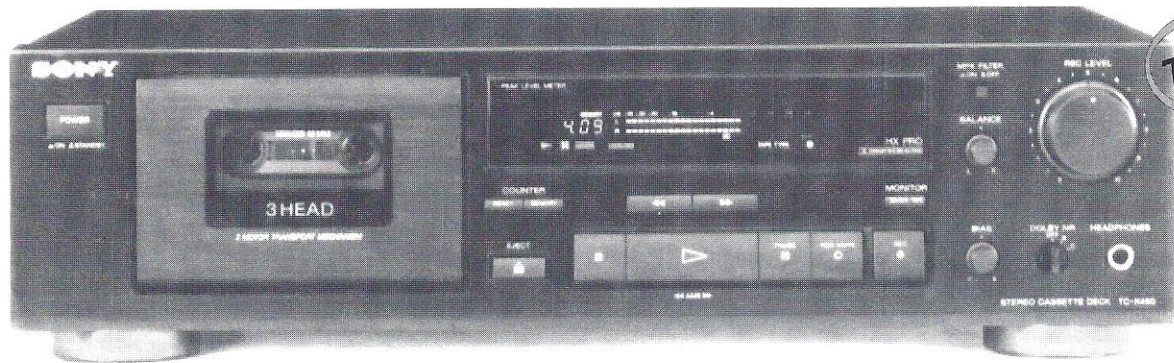
De frequentiekenmerken zijn zowel mét als zonder Dolby zeer vlak. Eén van de voordelen van het toepassen van een derde kop is dat de spleetbreedte van de opnamekop wat kleiner kan zijn dan van de weergavekop. Daardoor loopt het hoog vrij ver door en blijft het laag redelijk vlak. Zoals uit de karakteristieken blijkt, loopt het hoog vrijwel binnen 1 dB recht door tot 20 kHz. De vervormings- en ruiscijfers zijn niet echt bijzonder.



**luisterresultaat**

De panelleden kwamen in dit geval niet tot eensluidende conclusies. Vooral op het punt van de ruimtelijke weergave waren de meningen verdeeld. In het eerste stuk blijkt het deck dynamische passages goed aan te kunnen. Details gaan in die luide passages wel enigszins verloren. De piano en de bas van het

tweede stuk stonden er goed op, maar de definitie van de stem klopte niet helemaal. Bij de orgelmuziek was weliswaar een ruimtelijke indruk waar te nemen, maar desondanks was de weergave in vergelijking met zowel het origineel als met de weergave van de referentie beduidend minder precies.



**Sony TC-K490 fl. 499,-**

**Sony TC-K490**

De TC-K490 van Sony is qua uitvoering een sober cassettedeck. De behuizing van de TC-K490 bestaat voornamelijk uit plaatstaal met uitzondering van het kunststof front. Dit front beschikt over gemakkelijk bedienbare functies en een overzichtelijk display.

Het fluorescerende display heeft verschillende kleurtjes ter indicatie van alle bedieningsmogelijkheden en is tevens uitgerust met een lineaire bandloopteller; het cassettemechanisme is uitgerust met een stevige cassettehouder, drie koppen en één enkele capstan. Deze capstan gaat pas draaien na de activering van de bandloop. Dit voorkomt zoals eerder vermeld onnodige slijtage.

Het Sony cassettedeck beschikt naast Dolby-B en -C, MPX-filter en memory-stop over een bandmonitorfunctie en het multi AMS systeem. AMS staat voor Automatic Music Search en is te vergelijken met het DPSS systeem van Kenwood. Met het multi AMS systeem is het mogelijk om bijvoorbeeld één of meer muziekstukken over te slaan en het gekozen nummer af te spelen.

De bandmonitorfunctie maakt het mogelijk, met behulp van het drie koppen systeem, het opgenomen signaal te vergelijken met het

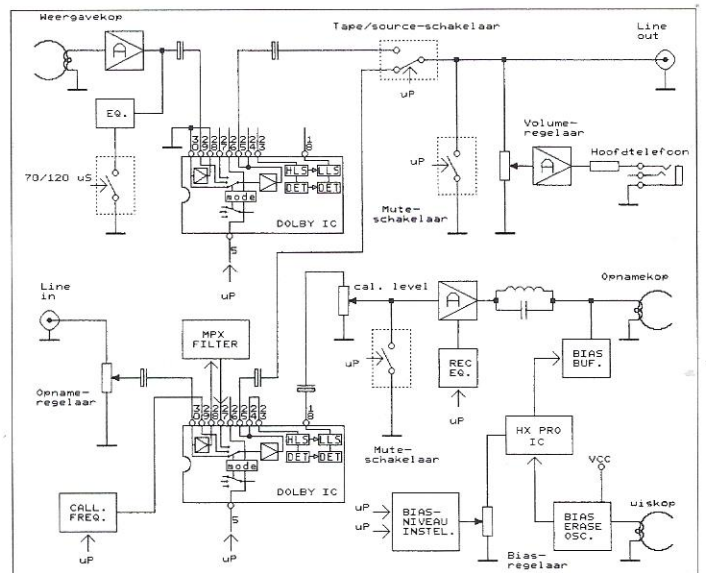
bronsignaal. Door daarna het volume en de biasfijnregeling goed in te stellen is het mogelijk in combinatie met HX-PRO de gewenste opnamekwaliteit te behalen.

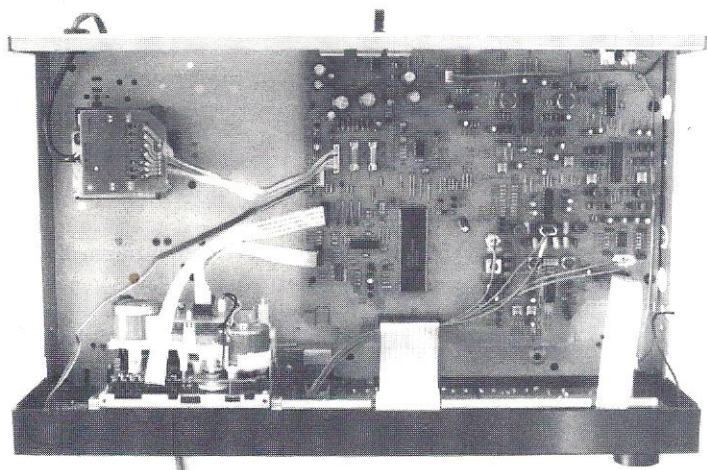
**techniek**

De constructie van deze niet al te dure Sony is niet zo goed als de andere cassettedecks in deze test. De behuizing kan torderen en het front is beweegbaar ten opzichte van de bodemplaat. De kap van het cassettedeck is niet echt solide te noemen, bovendien rammelde deze behoorlijk bij het 'bekoppen'. Ook de achterzijde, die met slechts drie schroeven aan de bodemplaat is bevestigd, rammelde. Hieruit kunnen we concluderen dat de

gehele behuizing niet erg stevig is, wat de opnamen zeer zou kunnen benadelen. De transformator is weliswaar niet onder een schuine hoek geplaatst, maar er is een extra stalen band om het geheel aangebracht om de invloed van het strooiveld tegen te gaan.

*Blokschema driekoppen cassettedeck*





Als we verder kijken in de voeding vinden we een tweetal buffercondensatoren van 3300  $\mu\text{F}$  en een drietal van 1000  $\mu\text{F}$  voor de afvlakking van de gelijkspanning. Het mechanische deel van het loopwerk is redelijk te noemen. Doordat het loopwerk bijna volledig aan het front zit gemonteerd is de stabiliteit niet echt geweldig.

Dit is jammer, want het loopwerk zit perfect in elkaar. Dit heeft het voornamelijk te danken aan het stevige kunststof 'chassis' wat in het loopwerk is verwerkt. De twee motortjes worden aangestuurd met 12V DC.

De gelijkspanningen zijn alle discreet gestabiliseerd. Bij opname doorloopt het signaal eerst het Dolby IC, waarna het via de opna-

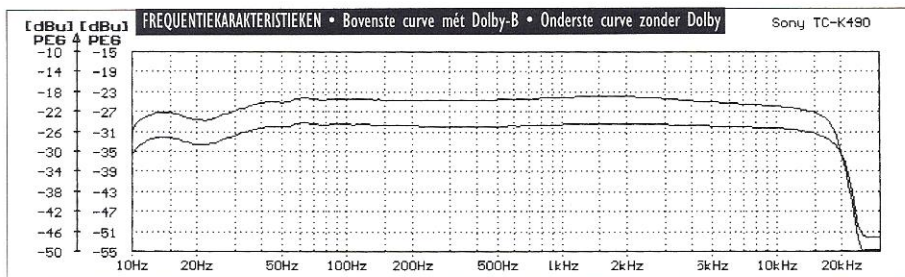
mebuffer (met preëmphasis) naar de opnamekop gaat. Bij weergave gaat het signaal eerst door de weergaveversterker met deëmphasis, vervolgens door het Dolby IC en ongebufferd naar de uitgang. In de signaalweg vinden we bij opname één mute-transistor, vier elco's en twee keramische condensatoren. Bij weergave zitten twee elco's en zeven keramische condensatoren in de signaalweg. Zowel in de monitorfunctie (nabandcontrole) als bij normale weergave zit een Cmos analoge schakelaar in de signaalweg (4066).

### metingen

De grafieken laten een klein verschil zien tussen de karakteristiek mét en zonder Dolby. Mét Dolby valt de karakteristiek flauwtjes af vanaf 2,5 kHz. Ook het -3 dB kantelpunt met Dolby ligt wat lager dan de 17 kHz die zonder Dolby bereikt wordt. Het laag verloopt vanaf 40 Hz tamelijk vlak. Zowel de vervormingscijfers als de signaal/ruisverhouding zijn van redelijk gemiddelde waarde.

### luisterresultaat

In de luistersessie bleken enkele panelleden hoogafval te horen (alles was opgenomen met Dolby-B!). Een wat merkwaardig bijkomend verschijnsel was dat het geluid wat verder naar achter geplaatst was, waardoor het dieper leek; de beste omschrijving hiervoor is wellicht 'hol geluid'. In luidere passages kreeg het deck moeite de definitie te handhaven. In het middengebied kreeg het geluid vooral in zachte passages een klasse B-achtig geluid, alsof er cross-over optrad.



Yamaha KX-360 fl. 699,-

### Yamaha KX-360

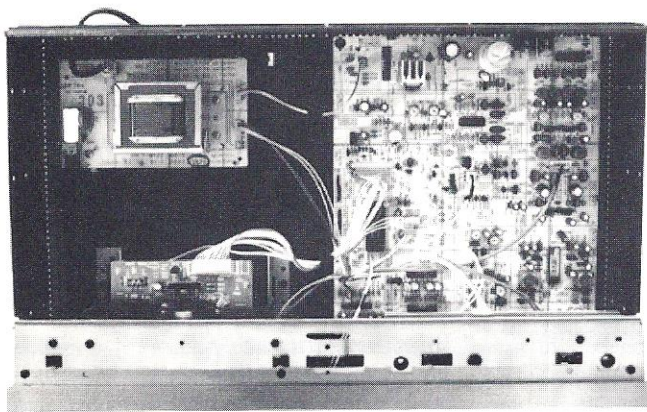
Dit cassettedeck van Yamaha, dat overigens veel overeenkomsten vertoont met het oudere model KX-650, is qua uitvoering in vergelijking met de andere geteste cassettedecks zeer bijzonder te noemen. Zijn zilvergrijze uiterlijk en afwijkende vormgeving van het front zijn hiervoor verantwoordelijk. Het cassettemechanisme is uitgerust met een cassette stabilizer, twee koppen en één enkele capstan, die pas na activering van de bandloop gaat draaien. Naast de volumeregelaar is dit cassettedeck uitgerust

met een bias- en balanceregelaar, die beide niet over een duidelijke middenstand beschikken. Tevens beschikt dit cassettedeck - als enige! - over een aparte volume- regelaar om het niveau van de hoofdtelefoon te regelen. Het Yamaha cassettedeck beschikt naast Dolby-B en -C, MPX-filter, timer switch, music search, index scan en een memory-stop functie over een play-trim regelaar. Met de play-trim regelaar kan de hoge frequentierespons bij weergave worden ingesteld. De hoge frequenties kunnen op deze manier extra versterkt of verzwakt worden. Naast de standaard automatische functies in deze prijsklasse, zoals

HX-PRO en automatische stop, beschikt dit cassettedeck over een tapesoort-indicator, wat een leuke bijkomstigheid is. In prijs is het Yamaha cassettedeck de duurste van de geteste cassettedecks. Dat komt weliswaar aardig overeen met het gewicht (het is het zwaarste deck), maar het aantal functies is, gezien de winkelprijs, vrij beperkt.

### techniek

Toen we voor het eerst de elektronica en de behuizing bekeken van de KX-360 viel ons oog direct op de niet afgeschermd gasontladingsbuisjes voor het display. Deze twee buisjes



zijn als het ware als koplampen achter het front van de kast bevestigd. Voor de verbindingen in het cassettedeck is gekozen voor losse draadverbindingen in plaats van flat-cable's, die een minder druk en rommelig overzicht geven dan deze draadverbindingen. Draadverbindingen hebben echter wel als voordeel dat er minder snel overspraak zal ontstaan.

De transformator is net als bij het Denon cassettedeck niet onder een schuine hoek geplaatst om de invloed van het strooiveld te minimaliseren; wel is een afscherming van staalplaat om de trafo aangebracht om deze invloed enigszins tegen te gaan.

Het mechaniek is redelijk goed ingebouwd. De mechanische constructie is zo ontworpen, dat het loopwerk niet alleen stevig aan het front, maar tevens aan de bodemplaat is bevestigd, met twee stevige stalen hoekverbindingen aan de zijkant.

Het chassis is vervaardigd uit staalplaat, wat ten dele bedekt is met kunststof. De zijkanten lopen tot bovenaan door en aan de voorzijde is tussen die zijplaten een profiel over de gehele breedte aangebracht. Het metalen frontpaneel is aan dit laatste profiel bevestigd, waardoor het geheel zeer stevig wordt. Opmerkelijk is ook dat zowel in de bodem als in de achterwand ontluchttingsgaten zijn aangebracht. Aan de constructie is bij Yamaha zeer veel aandacht besteed, hetgeen resulteert in een uiterst

stabiel deck.

De elektronica is aangebracht op een grote printplaat op de bodem. De trafo werd op een tweede printplaat links achter in de kast bevestigd. De verschillende spanningen worden op eenvoudige wijze discreet gestabiliseerd, met een zener en een emittervolger, dan wel met een enkele zenerdiode.

Alleen de spanning voor de processor wordt met een geïntegreerde regelaar gestabiliseerd.

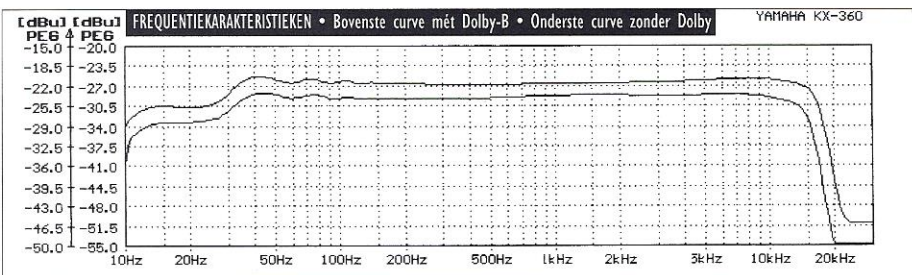
Zeer opvallend is dat er géén keramische condensatoren in de analoge schakelingen werden toegepast, doch uitsluitend foliecondensato-

transistoren of Cmos schakelaars, maar met een relais! Een heugelijke zaak. Bij opname vinden we slechts twee elco's in de signaalweg en zoals gezegd geen keramische C's. Bij weergave zitten er vier elco's in de signaalweg.

**metingen**

De opgenomen karakteristieken wijzen uit dat het verschil met en zonder Dolby<sup>®</sup>B minimaal is. Zonder Dolby verloopt de karakteristiek vrijwel recht tot 10 kHz en valt af tot -3 dB bij 15 kHz. Mét Dolby loopt de karakteristiek eerst een dB'tje op en valt vervolgens met 3 dB af bij omstreeks 17 kHz. In het laag zijn wat slingers te zien die eigen zijn aan het enkele opname-/weergavekop systeem.

De vervormingscijfers zijn de laagste in de test, terwijl de signaal/ruisverhouding overeenkomt met het gemiddelde in de test.



ren. De schakeling bij opname is vrij eenvoudig. Het lijnsignaal gaat via de volumeregelaar rechtstreeks naar het Dolby IC. Daarna gaat het via een buffer met de preëmfasis naar de opname/weergavekop. Bij weergave doorloopt het signaal eerst de op amp met de deëmfasis en vervolgens een tweede op amp met de klankregeling in het tegenkoppelnetswerk (Play Trim), waarna het naar het Dolby IC gaat. Het Dolby circuit stuurt rechtstreeks de lijnuitgang aan. Bij zowel opname als bij weergave zit er een mute-transistor in de signaalweg. Bijzonder bij Yamaha is weer de kopomschakeling van opname naar weergave. Dat geschiedt hier niet zoals gebruikelijk met

**luisterresultaat**

Overall vonden de panelleden dit deck goed klinken al bleef het iets achter bij de top. Twee panelleden viel het op dat het geluid ook in de wat luidere en drukke passages (vooral bij het orgelcondert) goed gedefinieerd bleef, dit in tegenstelling tot bij de meeste andere decks, die dan wat dichtliepen. Zachte signalen waren minder goed gedefinieerd en soms zelfs nauwelijks waarneembaar. Eén panellid meldde dat hij bij het orgelstukje zo geanimeerd werd dat hij op het puntje van zijn stoel ging zitten! Desondanks was de gemiddelde waardering matig. Vooral het stereobeeld bleef wat achter bij de toplopers in de test.

**conclusie**

Duidelijke winnaar gezien de prijs én de gehoorvatige prestaties is de Kenwood KX-3050. De geluidsweergave van dit deck benadert dat van de referentie, de fl. 1.500,- duurdere Kenwood KX-9050S. Vooral het stereobeeld, en daarmee de illusie dat je de concertzaal je kamer binnenhaalt, is uitstekend. Ook dynamisch voldeed het deck zeer goed. Voor wie eenvoudig een complete CD of een concert van de radio wil opnemen is dit een uitstekende keus. De tweede tot en met vierde plaats wordt vrijwel ex aequo gedeeld door Denon, Kenwood en Onkyo. De Onkyo TA-203 scoorde vooral goed op het punt van impulsweergave en definitie in het hoog. De Denon DRM-510 en de Kenwood KX-5050 scoorden iets beter dan de Onkyo op het punt van de stereoweergave. De Denon is de goedkoopste van dit stel, maar

biedt ook wat minder bedieningsfaciliteiten.

De volgende drie zijn de Yamaha, Pioneer en Sony decks die onderling weinig verschilden, al moet gezegd worden dat Yamaha het iets beter deed dan de andere twee. Yamaha is echter ook het duurste deck. Pioneer en Sony klonken niet slecht, maar ook zeker niet beter dan middelmatig. Het zijn beide drie koppen decks, waar we iets meer van hadden verwacht. Het kan zijn dat het wat mindere resultaat te wijten is aan de Cmos schakelaars. Dergelijke IC's vormen, net als mute-transistoren, een variabel kantelpunt afhankelijk van de amplitude van het signaal. Een 4066, de meestal toegepaste analoge schakelaar, is een IC waarbij altijd een mos-transistor zowel in serie als parallel aan het signaal staat (altijd één open en één dicht). Dat kan, met name in de wat luidere passages, een versluiering teweeg brengen. Hekkesluiser is ditmaal de JVC TD-R451. Hoewel

het deck goed geconstrueerd is en van een, in deze prijsklasse, behoorlijk aantal bedieningsfuncties is voorzien, viel het resultaat toch tegen. Waarschijnlijk is dat te wijten aan de reverse functie, waarbij de kop met enige speling op een asje roteert. Hetzelfde deck zou met een vaste kop waarschijnlijk beter klinken en hoger gescoord hebben. Indien u tijdens de opname de kwaliteit wilt controleren, dan komen de Pioneer en de Sony het meest in aanmerking.

Bovendien kan bij beide decks de bias op zeer eenvoudige wijze optimaal op de gekozen band ingesteld worden.

Bent u gesteld op een zo goed mogelijke geluidskwaliteit én veel bedieningsgemak, dan is de Onkyo een goede keus. Onkyo en Yamaha zijn beide zeer stevig en zullen ook op langere duur een goed resultaat geven.



**Tabel 1 Fabriekgegevens Cassettedecktest**

Fabrikant Type Prijs	Denon DRM-510 550,-	JVC TD-R451 549,-	Kenwood KX-3050 400,-	Kenwood KX-5050 599,-	Onkyo TA-203 699,-	Pioneer CT-S410 599,-	Sony TC-K490 499,-	Yamaha KX-360 699,-
Hoofdtel.uitgang/regelb.	J/N	J/N	J/N	J/N	J/N	J/N	J/N	J/J
CD-direct ingang	N	J	N	N	N	N	N	N
Naband controle	N	N	N	N	N	J	J	N
Timer play/record	N/N	J/J	N	J/J	J/J	J/J	N/N	J/J
Biasregelaar/automatisch	J/N	J/N	N/N	N/J	J/N	N/J	J/N	J/N
Bandgevoeligheid (aut.)	N	N	N	N	N	J	N	N
Automatische peak search	N	J	N	N	N	N	N	N
Aantal capstans	1	2	1	1	1	1	1	1
Aantal motoren	2	1	3	3	2	2	2	2
Aantal koppen	2	2	2	2	2	3	3	2
Autoreverse functie	N	J	N	N	N	N	N	N
Muziekzoeksysteem	J	J	J	J	J	J	J	J
Automatische bandkeuzesel.	J	J	J	J	J	J	J	J
Terug naar tellernulstand	N	J	N	N	J	J	J	J
Realtime counter/omschakelb.	N/N	N/N	N/N	N/N	J/J	J/J	N/N	N/N
Cassette verlichting	N**	N*	N*	N*	N*	N*	N	N**
Motor uit bij stilstand	J	N	J	J	J	J	J	J
Elektrisch open/close funct.	N	J	J	J	N	N	N	N
Afstandsbediening	N	N	N	N	N	N	N	J***
<b>Display</b>								
Verlichting uit/gedeelte	N/N	N/N	J/J	J/J	N/N	N/N	N/N	N/N
Bandsortindicator	N	N	N	N	N	J	J	J
Tape/source schakelaar	N	N	N	N	N	J	J	N
Meterrange	-20/+6	-30/+6	-30/+10	-30/+10	-20/+7	-20/+4	-30/+8	-30/+8
Aantal segmenten level	7	13	16	16	9	9	15	16

- \* = Er is gebruik gemaakt van een spiegeltje.
- \*\* = Er is gebruik gemaakt van een fluorescerend stukje plastic.
- \*\*\* = Optioneel ( fl. 99,-)

Geen van de geteste cassettedecks beschikt over een microfooningang.  
Wel zijn alle cassettedecks voorzien van Dolby-B en -C, HX-PRO en een duidelijke Nederlandse handleiding.

**Tabel 2 Eigen metingen**

Fabrikant Type	Denon DRM-510	JVC TD-R451	Kenwood KX-3050	Kenwood KX-5050	Onkyo TA-203	Pioneer CT-S410	Sony TC-K490	Yamaha KX-360	Eenheid
<b>Vervorming:</b>									
Dolby uit (bij 0/-10 dB)	2,11/1,17	2,40/1,35	3,09/1,19	2,19/1,17	1,54/1,30	2,20/1,30	1,30/1,33	1,09/1,07	%
Dolby B (bij 0/-10 dB)	1,92/0,83	2,10/1,01	2,68/0,81	1,90/0,76	1,27/0,87	1,92/0,82	1,12/0,90	1,07/0,81	%
<b>Signaal/ruisverhouding:</b>									
Dolby uit	-49,0	-53,0	-52,0	-51,5-51,0	-49,5	-51,5	-51,5dB		
Dolby B	-54,5	-56,0	-56,5	-56,5	-53,5	-54,0	-55,0	-54,0dB	
Voor alle metingen is een signaal gebruikt van 1 kHz.									

**Tabel 3 Fabriekspecificaties**

Fabrikant Type	Denon DRM-510	JVC TD-R451	Kenwood KX-3050	Kenwood KX-5050	Onkyo TA-203	Pioneer CT-S410	Sony TC-K490	Yamaha KX-360	Eenheid
Wow & flutter (WMRS)	0,055	-	0,05	0,05	0,07	0,05	0,07	0,05	%
Wow & flutter (DIN)	0,14	0,14	0,14	0,14	-	0,14	0,18	0,08	%
<b>Frequentierespons (-3dB) met bandsort:</b>									
Metal-tape	25-18	30-17	20-19	20-19	20-19	20-21	30-19	20-20	Hz-kHz
Chroom-tape	-	30-16	20-18	20-18	20-18	20-19	30-18	20-19	Hz-kHz
Normal-tape	-	30-16	20-17	20-17	20-17	20-19	30-17	20-17	Hz-kHz
<b>Signaal/ruisverhouding :</b>									
Dolby uit	-	58	57	58	58	59	59	60	dB
Dolby-B	-	65	67	67	68	69	66	68	dB
Dolby-C	74	75	73	73	78	78	76	76	dB
<b>Harmonische vervorming</b>	-	<0,8	<1,9	<1,9	-	<0,6	<1,5	<0,8	%
Ingangsgevoeligheid	80	80	100	100	80	100	160	100	mV
Ingangsimpedantie	-	50	47	47	50	50	47	50	kΩ
Uitgangsspanning (nominaal)	775	300	775	775	500	500	500	570	mV
Uitgangsimpedantie	-	5,0	1,0	1,0	-	3,8	-	1,0	kΩ
Hoofdtelefoonuitgang	1,2	0,3	0,75	0,75	-	0,63	1,0	1,5	mW
Materiaal wiskop	ferriet	ferriet	-	-	ferriet	ferriet	S&F	-	
Materiaal opname/weergavekop	-	permalloy	-	-	permalloy	permalloy	SD	permalloy	
Capstanmotor	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	
<b>Afmetingen :</b>									
Breedte	434	435	440	440	455	420	430	435	mm
Hoogte	124	133	127	127	120	126	123	131	mm
Diepte	275	332	277	277	308	272	300	283	mm
<b>Gewicht</b>	3,8	4,8	4,4	4,4	5,1	4,5	4,0	4,8	kg

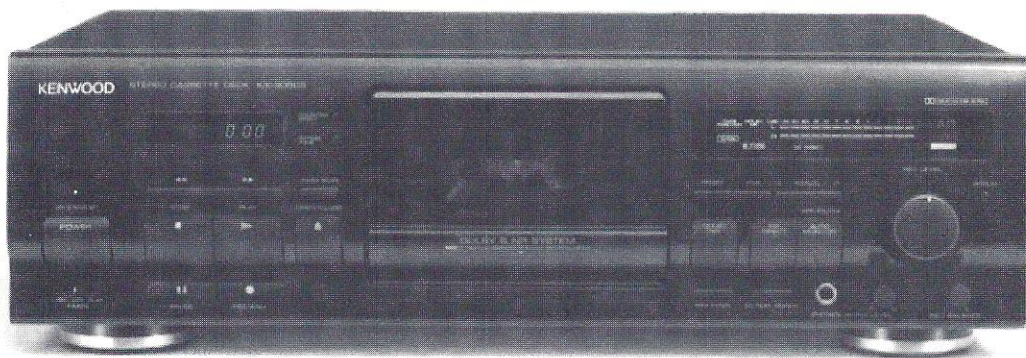
**Tabel 4 Luisterresultaten cassettedecktest**

Fabrikant Type	Denon DRM-510	JVC TD-R451	Kenwood KX-3050	Kenwood KX-5050	Onkyo TA-203	Pioneer CT-S410	Sony TC-K490	Yamaha KX-360
<b>Amplitude verhouding:</b>								
Laag	7,1	5,9	7,5	7,2	7,4	6,6	7,5	6,9
Midden	7,4	6,2	7,6	7,4	7,4	6,7	6,8	7,2
Hoog	7,1	6,1	7,2	7,2	7,3	6,7	6,5	7,0
<b>Klankbalans</b>	7,4	6,3	7,5	7,5	7,2	6,8	7,5	7,2
<b>Definitie:</b>								
Laag	7,2	6,2	7,5	7,1	7,2	6,5	7,1	7,3
Midden	7,7	6,2	7,4	7,4	7,5	6,5	7,4	7,4
Hoog	7,2	6,1	7,4	7,2	7,4	6,4	7,2	7,3
<b>Impulsweergave:</b>								
Laag	7,2	6,3	7,6	7,1	7,2	6,5	7,1	7,0
Midden	7,3	6,4	7,6	7,2	7,4	6,6	7,2	7,1
Hoog	7,1	6,2	7,5	7,6	7,4	6,5	7,1	6,9
<b>Dynamiek</b>	7,3	6,3	7,8	7,6	7,3	6,9	7,6	7,0
<b>Stereobeeld:</b>								
Diepte	7,4	6,3	7,4	7,4	7,2	6,8	7,4	7,2
Loskomen van de luidspreker	7,2	6,1	7,4	7,2	7,3	7,0	7,2	7,0
Ruimte	7,2	6,5	7,5	7,3	7,2	7,0	7,3	7,5
Lokalisatie (plaatsing)	7,2	6,2	7,5	7,2	7,2	6,8	7,2	7,1
<b>Detailering</b>	7,3	6,4	7,6	7,4	7,4	6,6	7,4	7,3
<b>Panel voorkeur</b>	3	8	1	2	4	6	7	5

# Een super cassettedeck de KENWOOD KX-9050S

▶ Elders in dit nummer vindt u een test van goedkopere cassette-decks in een prijsklasse van fl. 400,- tot fl. 700,-. Ter vergelijking (en referentie) maakten we gebruik van het nieuwste topmodel van Kenwood de KX-9050S, die voor een prijs van fl. 1998,- over de toonbank gaat. In dit model wordt door Kenwood voor het eerst de nieuwe ruis-onderdrukker Dolby-S toegepast. Alle redenen zijn aanwezig om dit deck eens nader onder de loupe te nemen.

Het zeer sobere uiterlijk van deze 9050 wordt gedomineerd door het grote centraal geplaatste cassettevak. Achter de cassette is een lampje aangebracht waardoor, ook in duistere omstandigheden, de hoeveelheid af- en opgespelde band te zien is. Rechts daarvan is het duidelijke maar bescheiden uitgevoerde display aangebracht. Links is het venster met de bandtijdteiler (real time) aangebracht. Het deck is voorzien van alle denkbare functies waaronder: CD peak search, CD Direct, Index Scan en een monitor functie (naband controle). Bovendien is het deck voorzien van een inregelautomatisme waarmee bij opname de optimale bias wordt ingesteld en de bandgevoeligheid wordt aangepast. Naast de Record Level regelaar (opnamenniveau) zijn er regelaars voor balans en voor de geluidsterkte van de hoofdtelefoonuitgang. Voorts is het deck ingericht voor Dolby-B, -C en -S. Het front is op een functionele manier ingedeeld hetgeen de gebruiksvriendelijkheid ten goede komt. Optioneel is een afstandsbediening leverbaar, maar het deck kan ook via een 'busverbinding' met een Kenwood versterker verbonden worden en is dan bedienbaar via de bij de versterker geleverde afstandsbediening. Aan de achterzijde is een extra stel cinchbusjes aangebracht voor de CD-Direct aansluiting. Het deck is uitermate stevig geconstrueerd. Tussen voor en achterpaneel zijn vier verticale verstijvingsplaten aange-



bracht waardoor er nauwelijks torsie van het chassis mogelijk is. Het loopwerk is eveneens zeer fors uitgevoerd en is door middel van stalen profielen op de bodem bevestigd. Het loopwerk is NIET mechanisch verbonden met het frontpaneel, wél zijn er enkele rubber stootstrips tussen loopwerk en frontpaneel aangebracht.

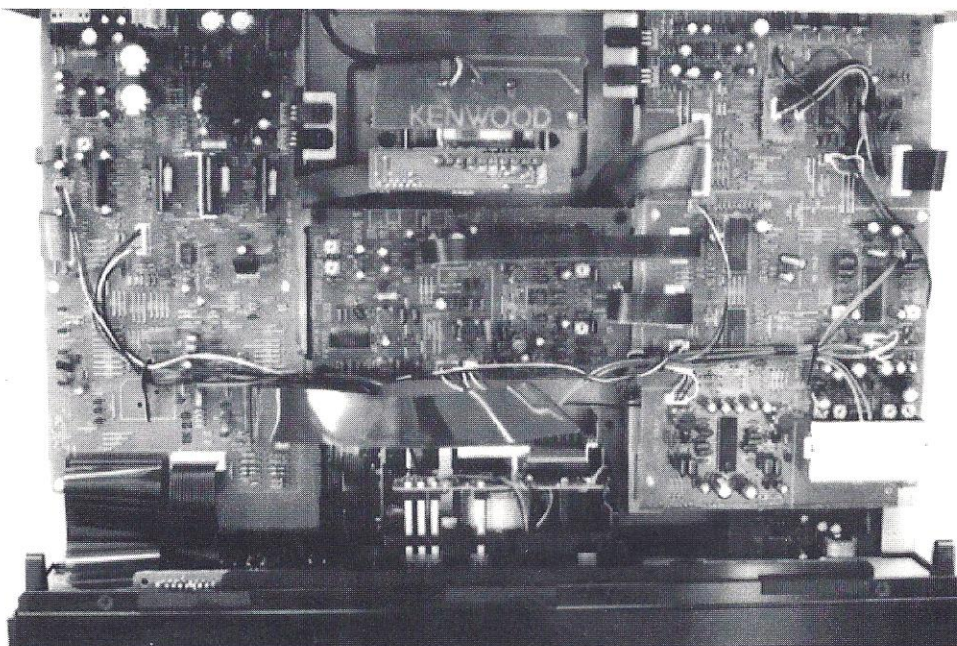
Het loopwerk is uitgevoerd met twee capstans en twee gekoppelde vliegwielen. Dat bevordert de stabiliteit van de bandloop.

De 9050S is een drie-koppendeck waardoor tijdens het opnemen de geluidskwaliteit op de band gecontroleerd kan worden (monitor functie).

De cassettehouder is voorzien van dempingsmateriaal waarmee de cassette trillingsvrij op zijn plaats wordt gedrukt. In het cassettevak is achter de cassette verlichting aangebracht waardoor duidelijk te zien is hoever de band gevorderd is.

Het deck ziet er van binnen vrij 'druk' uit met drie printplaten en een transformator die de gehele bodem bedekken. Onder de meest rechtse printplaat is in een geheel gesloten 'doos' nog een printplaat aangebracht en aan de achterzijde van het front vinden we er nogmaals drie. De elektronica van dit deck is kennelijk zeer gecompliceerd.

Wanneer we de schema's bekijken zien we vanaf de lijningang eerst een potmeter (opnamesterkte) en daarna een buffer opamp met elco's aan in- en uitgang. Daarna gaat het signaal via een elektronische schakelaar, waarmee de keuze gemaakt wordt tussen CD-direct (zonder opnamevolumeregeling en buffer) of lijn in. Vervolgens wordt via een identieke elektronische (mos-) schakelaar de keuze gemaakt voor Dolby-B respectievelijk -C. Dolby-S wordt in de signaalweg geschakeld via een relais. Men heeft voor Dolby-S de signaalweg zo 'schoon' mogelijk willen



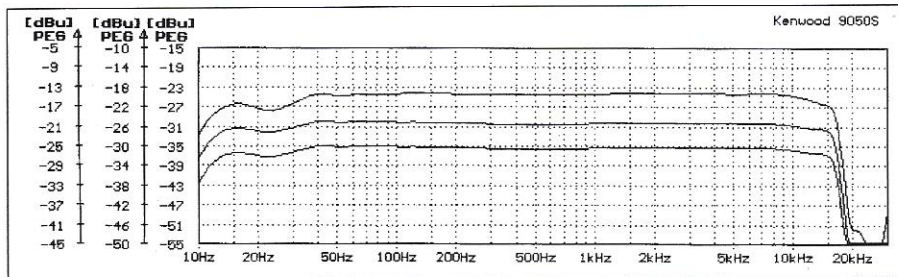
houden. Wél doorloopt het signaal bij Dolby-S twee extra op amps. Vervolgens gaat het signaal de opnameversterker in waarbij zowel aan de in- als aan de uitgang een mute-transistor aangebracht is. De Bias-regeling loopt via een HX-Pro schakeling en wordt gebalanceerd aange-stuurd. De wiskop wordt aange-stuurd via een gescheiden circuit wat eveneens met een balans-schakeling is uitgevoerd. Kennelijk wordt er met een andere frequentie gewist. De bias-fre-quentie is 210 kHz wat opmerke-lijk hoog is.

Bij weergave doorloopt het sig-naal vanaf de kop eerst een dis-crete gecascodeerde verschil versterker en een daarmee ver-bonden op amp. Daarna volgt zowel het Dolby-B resp. -C cir-cuit en parallel het Dolby-S cir-cuit. Bij Dolby-S staan er twee extra op amps in de signaalweg. De keuze voor Dolby-B/C resp. Dolby-S wordt weer via een mos analoge switch gemaakt. Daarna gaat het signaal direct naar de lijnuitgang, waarbij we nog twee mute-schakelaars (emitter aan het signaal) tegenkomen.

met Dolby-C wat daarin schuilt dat het laagfrequent spectrum tussen 40 en 200 Hz wordt opge-teld bij het hoogste amplitudeniveau en omgekeerd. Dat klinkt eenvoudig maar is het niet. Het gehele proces van compressie en expansie wordt extra gecontro-leerd op vier niveaus. Het aardige van Dolby-S is nu dat je er mee kunt opnemen maar er niet mee hoeft af te spelen daar het systeem compatible is met Dolby-B. Je kunt dus met een gerust hart al je opnamen met Dolby-S maken daar die op vrij-wel alle apparatuur goed af te spelen is (dit in tegenstelling tot Dolby-C). Bij de opname win je dan zo'n 10 dB aan Signaal/Ruis-verhouding.

### de praktijk

Via het zogenaamde 'ATCS' systeem kan elke band ingere-geld worden op Bias-niveau en bandgevoeligheid. Samen met HX-PRO zorgt dit voor uitste-kende opname omstandigheden. Natuurlijk waren we zeer be-nieuwd naar het functioneren van Dolby-S in vergelijking met Dolby-B. Het moet gezegd: het



Aan de voeding is de nodige zorg besteed. De trafo bevat 4 separate secundaire wikkelingen die elk een aantal spanningen verzorgen. Alle spanningen worden gestabiliseerd en de proces-sor is geheel gescheiden gevoed. De door ons met de Kemtec proces-sor opgenomen curves, van boven naar beneden: met Dolby-S, Dolby-B en zonder Dolby. De verschillen zijn marginaal!

### dolby-S

Het bijzondere aan dit deck is, naast de uitstekende constructie en de bedieningsopties, het Dolby-S systeem waarvoor in dit deck vier aparte encoders/decoders toegepast werden. Evenals Dolby-C werkt Dolby-S op twee niveaus. Er is echter een verschil

werkt! Opnamen met Dolby-S onderscheiden zich daarin dat er bij percussiegeluiden (pianoaan-slagen) geen 'pompeffect' op-treedt terwijl de ruisvloer duidelij-k daalt. Wel moet gezegd dat dit uitsluitend effectief is bij goede banden daar anders de bandruis blijft overheersen. Met METAL tapes, onder meerdere van Sony (Metal-S) en TDK (MA-X) behaalden we uitste-kende resultaten. Met chroom bandjes is er ook een positief verschil te horen, maar daarbij vonden we de verbetering min-der groot.

### geluidskwaliteit

Dat de Kenwood 9050S een goed deck is staat buiten iede-re twijfel. De bandloop is zeer

# KLARÉ

**ELECTRONICA en AUDIO VOOR ZELFBOUW**

## Zelfbouw luidsprekers:

*Scanspeak, Vifa e.a.*

---

## Luidsprekers:

*Monitor audio dealer*

---

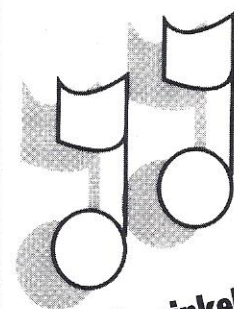
## Klaré buizen- en elektrostaat-transformatoren voor meer muziek

**Oude Doelenkade 15 • 1621 BH HOORN**  
**Tel.: 02290 - 19631**

stabiel en het deck is zeer geschikt voor serieuze opnamen van akoestische muziek. Ook dynamisch valt er meer plezier aan te

beleven dan aan menig ander (goed-koper) deck. Desondanks was het opvallend dat het goedkoopste deck van Kenwood wat elders in dit nummer besproken is op sommige punten, zoals stereobreedte en diepte, vrijwel evengoed klonk. Dankzij de bandloop klinkt alles bij de 9050 wat preciezer en meer op zijn plaats. Wie het onderste uit de kan wil halen zal vooral op tapekwaliteit moeten letten. Dat speelt met dit deck een doorslaggevende rol. De allerbeste resultaten behaal je met goede analoge bronnen en wellicht met eigen microfoon opnamen. In het laatste geval moet wel een separate voorversterker gebruikt worden. De 9050S kunnen we aanbevelen voor iedere serieuze gebruiker die prijs stelt op goede opnamen van elke denkbare soort muziek!

**RUSTIG  
KIJKEN  
EN LUISTE-  
REN**



*Uw audiowinkel*

**PLUIMGRAAFF  
GELUID**

Hoogstraat 49  
Vlaardingen  
010 - 435.00.45

# SOUNDKIT

Hét adres voor de actieve Doe-Het-Zelver

## A & T ontwerpen in kitvorm:

- L-61, de beroemde 'PIJP' luidspreker .....fl. 1.100,-
- L-40, het kleine broertje van de L-61 .....fl. 900,-
- L-90, het nieuwste model drieweg .....fl. 2.500,-
- Freek, de aantrekkelijke zuilluidspreker ..fl. 310,-

*Alle prijzen per stereo set!*

## NIUW:

A-15 compleet pakket voor een stereo klasse-A versterker, met monovoedingen én koelplaat .....fl. 800,-

*Folders en bouwtekeningen op aanvraag.*

Alle modellen worden op afspraak gedemonstreerd. Bel voor zo'n afspraak: 010 - 411.94.55 (tussen 9 en 13 uur)

# EEN BEETJE AUDIO-INSTALLATIE STAAT OP HET JUISTE STANDPUNT.

AUDIO SELECTION is een uitgebreid assortiment hoogwaardige audio-accessoires.

Dit uitgekende geheel omvat hoogkwalitatieve, zeer goed afgewerkte kegels, spikes, onderlegschijven, rubberdempers en stabilisatoren. Stuk voor stuk perfectioneren zij het geluid.

Dat AUDIO SELECTION de mogelijkheden voor de vakhandel aanzienlijk uitbreidt, spreekt vanuit diverse standpunten gezien, natuurlijk voor zich.

John + Partner NL alleenvertegenwoordiging voor Nederland en België van Elac luidsprekers en elementen, G + BL cinchkabels, Linear Acoustic versterkers en Audio Selection hoogwaardige audio-accessoires.



## John + Partner NL

V.O.F. JOHN + PARTNER / BOSCHSTRAAT 11 6921 MB DUIVEN  
TELEFOON 08367 - 65202 / TELEFAX 08367 - 66446

**JOHN + PARTNER NL: KLINKEND RESULTAAT VOOR VAKHANDEL EN CONSUMENT.**



**Kent Electronics**

Kouderpolderstraat 26 • 4542 AL Hoek • Tel. 01154 - 1631

IMPORT / EXPORT / GROOT- EN KLEINHANDEL

## BUIZEN VOORDEELTJES

ECC81 .....	9.50	ECC 82.....	9.50
ECC83.....	12.50	ECC 88.....	8.50
E 82CC/CV 4003.....	29.00	E83 CC/CV 4004 .....	39.50
12AX7A= ECC83.....	15.00	6057 Brimar/E83CC.....	29.00
EL84.....	9.95	EL34S.....	29.00
EL34 Dario=Philips.....	54.00	EL519.....	39.00
PL519.....	27.50	6L6GTC .....	15.00

2C52, Raytheon, een vrijwel exacte copie van de bekende ECC 83 maar dan in 8 pens OCTAL uitvoering, model al66SN7GT.  
Zeer goede USA kwaliteit! Slechts beperkt voorradig, sla toe! .....f 25.00 /stuk

## BUIZENTOEBEHOREN

Octal voet keramisch chassis montage.....	7.50
Magnoval ( PL 519! ) keramisch chassismontage .....	9.95
UX 4 ( voor bv 2A3 ) ker. chassismontage.....	9.50
B9A ( NOVAL ) harde witte kunststof chassismontage .....	5.00
Idem " all ceramic " uitvoering .....	6.25
Idem Verguld voor print als chassis leverbaar .....	12.50
Idem keramisch voor printmontage.....	3.95
TOP CAPS zowel klein ( PL 519 ) als groot ( 807 ) .....	6.25

Let op:

Nieuwe productie SMOORPOELEN 10 Henry / 200 mA.....35.00

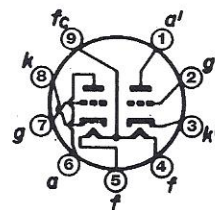
U kunt bij ons VOEDINGSTRAFO'S op specificatie laten wikkelen, vraag vrijblijvend offerte!

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Levering volgt na ontvangst bestelling vergezeld van girokaart of Eurocheque of storting op bank / giro.

Prijzen onder voorbehoud en exclusief verzendkosten

( 6.50 bij vooruitbetaling 15.00 bij Remboursement ) Giro 4613028 Bank 68.54.61.149.



## ELECTRONENBUIZEN

Voor versterkers en meetapparatuur. Gespecialiseerd in industrietypes, SQ-buizen en buizen met MIL-specs. Levering aan handel en industrie en als postorderbedrijf aan particulieren.  
(Geen winkelverkoop)

## Fust-electronica

Postbus 73,  
1986 ZH Limmen  
Telefoon 02205-2828

# Klassieke Muziekbespreking

# CÉDILLE

Door Thomas Terwen

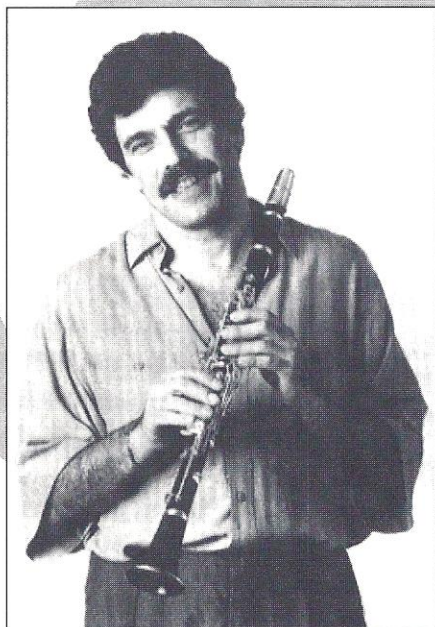
## WEBER - Klarinetkwintet opus 34 BRAHMS - klarinetkwintet opus 115

Eddie Daniels, klarinet en The Composers String Quartet.

Reference Recordings RR-40CD

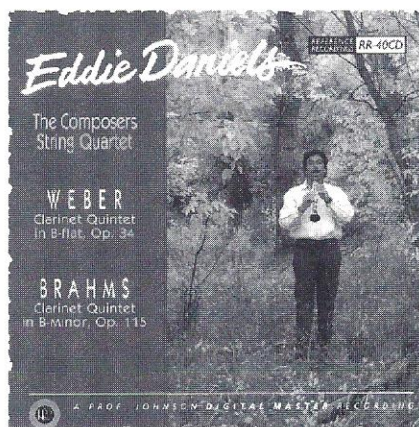
De opname die 'in' deze CD is vastgelegd is opmerkelijk ruimtelijk. Dat komt door de grote hoeveelheid akoestiek. Deze maakt gelukkig niet dat het klankresultaat 'dik' wordt, het betreft hier naklank van de heldere soort, waardoor het met name bij luisteren in de overige vertrekken van mijn woning zo lijkt te zijn, dat het huis een stuk groter is geworden. Dit gaat zelfs in die overige vertrekken niet ten koste van de verstaanbaarheid van de instrumenten!

Reference Recordings heeft de gewoonte ontwikkeld om steeds twee opnames tegelijk te maken, één analoog en één digitaal. De



analoog is voor de uit te brengen LP, de digitale is dan voor de CD. Voorheen werden die LP's omwille van de geluidskwaliteit wel op 45 omw./min. gesneden, maar door ontwikkelingen op de gramfoonmarkt zag Reference Recordings zich genoodzaakt over te schakelen op 33 omw./min. Nu zijn er door dit label ook wel CD's uitgebracht die analoog waren opgenomen, maar dat is

een verschijnsel uit de eerste jaren van de CD. De importeur meldt overigens, dat er producties zijn van dit label waarbij zowel de analoge als de digitale versie van dezelfde opname op CD zijn verschenen.



Als A/D-converter is hier gebruikt de Sony PCM701. Het betreft wel een door Keith O. Johnson gemodificeerd exemplaar! Het resultaat is een CD die, qua geluidsregistratie, van opmerkelijke kwaliteit te noemen is. Op deze CD wordt niet onverdienstelijk gemusiceerd, maar er zijn bedenkingen. De klarinet is goed zuiver, het strijkkwartet niet altijd. Op details lettend, vallen er toch wel steken, wat zeker bij herhaald luisteren gaat opvallen. Maar de muziek is evenwel toch goed 'begrepen', hetgeen aan het musiceren af te horen is.

Tot slot: De informatiedragende laag van het test-exemplaar is zeer dik aangebracht, het kostte moeite om de lettertjes op de lamp te vinden, dit gebeurt niet vaak. Desondanks zijn er enkele duidelijke lichtdoorlatende perforaties. Naar de rand toe wordt hier en daar die laag iets dunner en doorschijnender.

## MOZART - klarinetconcert A-dur CRUSELL (1775-1838) - aria uit 'Den lilla slavinnan' LARSSON (1908-1986) - concert voor klarinet en strijkorkest DE FRUMERIE (1908-1987) - ged. concert voor klarinet, strijkers, harp en slagwerk, opus 51.

The Royal Orchestra, Stockholm o.l.v. Eri Klas; Kjell Fagéus klarinet en bassetklarinet; MariAnne Häggander, sopraan.  
Opus 3 CD 8801

De klank van deze opname doet vermoeden, dat er een tamelijk 'droge' opname-ruimte is gebruikt. Dat komt goed uit bij de aria, u kunt zich daarbij makkelijk een schouwburgzaal voorstellen. Bij het puur instrumentale repertoire zou ik iets meer 'jus' erin willen hebben, maar eigenlijk gaat het zonder ook wel. De opname, die volgens opgave van huis uit analoog is, is zeer zuiver en gedetailleerd. Dat komt niet alleen door de droge akoestiek, maar vooral ook door de afwezigheid van allerlei verwarring schepende elektronische vondsten. Deze zijn, en dat is heel eerlijk, weggelaten. De microfoonopstelling kan ik niet geheel peilen. In elk geval klinken de strijkers nogal dichtbij, wat gevaarlijk is voor de sonoriteit van het laag.

Het is vrij aardig gelukt om bij de houtblazers te laten horen dat die achter de strijkers zitten, en dóór de strijkersklank heen moeten dringen. Doordat de klankstructuur van die twee soorten instrumenten zoveel verschilt, kost het geen moeite het één van het ander te onderscheiden, en ontstaat er een suggestief dieptebeeld. De plaatsing van de hoorns levert meer problemen op, maar dat is dan ook wel de aard van het beestje: de indirect gerichte klankbeker maakt de hoorn nu eenmaal tot een instrument met een meer globale plaatsbepaling. Op deze opname komt het goed tot uiting. In opnames met een langere akoestiek valt dit effect vaak minder op, maar het hangt erg van de zaal af. In de Rotterdamse Doelen bijvoorbeeld, en nog meer in het Amsterdamse Muziektheater, is een zeer analytisch geluidsbeeld waar te nemen, waarbij het aantekening verdient dat in de eerste zaal de akoestiek wel aanzienlijk langer is (maar niet minder analytisch). In

MariAnne Häggander



het Amsterdamse Concertgebouw is de mate van galm afhankelijk van de opkomst van het publiek (het is alleen zo vaak uitverkocht dat haast nooit iemand het merkt), echter de instrumenten die van zichzelf een stipte plaatsbepaling kennen, klinken daar nimmer als stipjes! Toch moeten we blijven onderscheiden of het nu zo is dat een geluidsbron op zich een stipje vormt, maar dan met een wolk akoestiek eromheen, dan wel dat het zo is dat die geluidsbron in zichzelf diffuus is. Er is nog een derde mogelijkheid: de oorspronkelijk stipte geluidsbron wordt door akoestische verschijnselen enigszins 'soft focus' gemaakt. Tot zover hebben mijn opmerkingen betrekking op 'live' luisteren, ter plekke dus. Bij opnames gelden vaak de incidentele listen en trucs die op dat moment, in het bijzonder via de microfoonopstelling en allerlei filterinstellingen, zijn toegepast. Zolang het zich beperkt tot 'microfoonopstelling' kan het ook niet anders; zoals in eerdere besprekingen opgemerkt wordt door de geringere afstand van microfoons (vergeleken met de beste rijen) het samenhangend beeld van de onderlinge afstandsverhoudingen danig verstoord, en ontstaat met name bij opnames van grotere bezettingen (symfonisch repertoire) een min of meer gekunsteld en al dan niet apertijtelijk klinkend produkt. De thans door mij toegepaste versterker, Mission Cyrus II met Power Pack, maakt het gelukkig mogelijk om ook opnames van meervoudige bezettingen, zoals de hier besproken CD, in dezen op hun merites te beoordelen.

Het orkest is redelijk tot goed, maar niet van wereldklasse. Juist door de opname worden de kleinste foutjes in de toonvorming van de strijkers weergegeven. Bijvoorbeeld in Mozart, altijd al gevaarlijk begeleiden, rijst de verdenking van licht verwaarloosde toonvorming bij de lage strijkers, maar als je dan weer terugluistert naar zo'n plek dan valt het toch wel weer mee.

Het zit hem dan niet in de contrabassen, die zijn hier kennelijk licht gehouden, en wellicht op grotere afstand van de microfoon dan de violoncelli en altviolen. (Die grotere afstand is au fond goed voor de sonoriteit van de opname als zodanig, en wat hier staat over 'licht gehouden' heeft betrekking op wat musici plus dirigent zelf doen, alle apparatuur weggedacht.) Overtuigen doet het op zulke plekken niet, en overtuigen dat hoort 'eigenlijk'. In de orkestinleiding van het eerste deel valt op dat de tweede violen moeite hebben om precies in het gekozen tempo snelle notenwaardes in te vullen: het loopt net niet helemaal weg, bij terugluisteren valt het wel weer een beetje mee, al overtuigt het niet helemaal. Nu is Mozart 'wereldrepertoire', reden dat ik even scherpstel op de uitvoering. De solist, Kjell Fag us, speelt paraat en zeker zijn partij, en er zijn geen moeilijkheden met de sterktebalans solist-orkest te rapporteren.

Het klarinetconcert van Mozart wordt hier op een basset-klarinet gespeeld, en het boekje legt uit dat het hier juist niet een basset-hoorn, die ook tot de klarinet-achtigen behoort, betreft. Het klankverschil tussen de op deze CD gebruikte instrumenten is voortreffelijk te horen. Beide instrumenten zijn zodanig en heel beschaafd geregistreerd dat ze naast de 'eigenlijke' toon ook nog een soort ruis produceren. Dat komt door het aanblazen van het riet, zegt u maar zachtjes 'ffff'.

Het meeste repertoire op deze CD is betrekkelijk onbekend. Afgezien van Mozart betreft het in ons land minder bekende componisten uit de Scandinavische wereld. De aria van Crusell bevat een prominente klarinet-solo en hoort daardoor op deze CD thuis. De zeer ronde sopraan van MariAnne Haggander komt prachtig natuurlijk door.

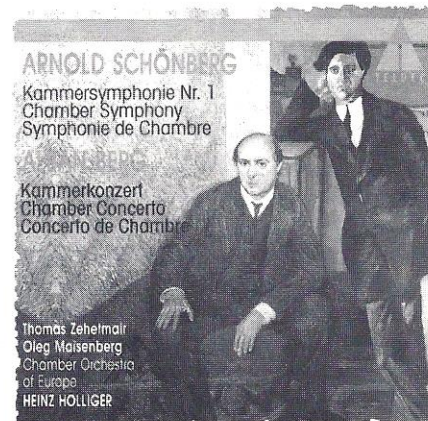
Het concertino van Larsson is een sierlijk en melodieus "Hommage   Mozart", waarin echter niet geprobeerd is het idioom van Mozart te imiteren (en dat moet ook niet). Wat betreft de uitvoering; de eerste inzet van het middendeel lijkt wel aan een vorm van twijfel onderhevig te zijn, en in het 'presto' zijn grove plekken bij de lage stijkers qua toonvorming. Het gekozen tempo is niet echt 'presto', maar langzamer, en ik las een beetje tot mijn verbazing in het boekje dat het 'presto' (dus: zeer snel, en te onderscheiden van prestissimo, dat is nog sneller) heette te zijn. Van het concert van De Frumerie wordt alleen het eerste deel gespeeld, het boekje legt uit dat dit nu juist gewoon is, dit telt als de meest gebruikte 'versie'. De beloofde harp en het slagwerk zijn kennelijk als zoekplaatje bedoeld; ze zijn om te beginnen duidelijk als orkestinstrument gebruikt, echter de manier waarop de titel van dit werk is geredigeerd, suggereert wat anders. Maar dan nog vervullen ze een bescheiden rol. Zo is het aanvankelijk vrij moeilijk de aanwezigheid van de harp te constateren, maar na enig spuurwerk komt hij door. De reden van 'vrij moeilijk': de klankstructuur van de harptoon is nauw verwant aan de pizzicati van met name de violen (dit zijn met de vinger getokkelde noten), welke gelijktijdig aanwezig zijn. De reden van 'komt door': de snaar van een harp klinkt gr ag langer door dan viool-pizzicati, want bij de harp kan de snaar, eenmaal aangetokkeld zijnde, vrij trillen. Bij het strijkers-pizzicato is dat niet zo: als je, de snaar eenmaal aangetokkeld zijnde (dat gebeurt met een vinger van de rechterhand), de betreffende vinger van de linkerhand zou optillen, dan verlies je de toonhoogte, hij moet er dus op blijven staan (al was het alleen al voor het vibrato). Die vinger is vlezig, dus dempt hij! Een harp wordt in de concertpraktijk juist met een aparte aanraking gedempt.

Ik zie twee kleine lichtdoorlatende perforaties in de informatiedragende laag van het testexemplaar, deze laag is overigens zeer gaal aangebracht.

## Alban Berg: Kammerkonzert voor piano, viool en 13 blazers Arnold Schönberg: Kammersymphonie voor 15 solo-instrumenten opus 9.

Thomas Zehetmair, viool; Oleg Maisenberg, piano; Chamber Orchestra of Europe o.l.v. Heinz Holliger.

Teldec 2292-46019-2



Op de afbeelding hierboven kunt u zien dat op het hoesje de stukken in omgekeerde volgorde zijn vermeld. De volgorde die hierboven in de tekst is afgedrukt is de volgorde van het schijfje zelf, welke wel correct is vermeld achter op het doosje en in het boekje. Ik ben heel gelukkig met deze CD, maar ik was nog gelukkiger geweest als de volgorde Schönberg-Berg was geweest. Als grote pionier van de atonaliteit wordt immers meestal Schönberg (1874-1951) aangewezen, en Berg (1885-1935) was daar een leerling van. De hier gebrachte compositie van Schönberg dateert uit 1906, die van Berg uit 1925. Het luistert gewoon lekkerder als je eerst het eerdere werk hoort. Het boekje zegt zelfs dat Berg tijdens diens scheppende arbeid genoemde Schönberg-compositie in gedachten had, nog beter is een historisch verband niet aan te tonen! Overigens laat de literatuur Schönberg zo rond 1909 pas met het tonale systeem breken, maar dat betekent niet dat de Kammersymphonie nog in de tradities van de 19e eeuw thuishoort. Integendeel, Schönberg componeerde voor deze ongebruikelijke bezetting omdat hij het in de 19e eeuw steeds verder geëxpandeerde symfonieorkest als uitontwikkeld beschouwde. Of nog beter: het componeren ervoor. U moet het wel zien in het verlengde van de symfonische ontwikkeling; er staat niet voor niets '-symphonie' aan het eind, en ook al betreft het hier een enkelvoudige bezetting (dus: ieder speelt zijn eigen partij), 15 instrumenten is naar algemeen inzicht wat veel om nog van kamermuziek te spreken! Dit is eigenlijk een tussengeval, je kunt zeggen dat het de stand van zaken anno 1906 was dat er een soort anomalie ontstond. Enkele maanden nadat dit opus 9 was voltooid, begon

Schönberg aan een tweede Kammer-symphonie, deze partituur in aanbouw is echter een periode van circa 30 jaar blijven liggen, om in 1939 weer te worden hervat. Dat werk is gepubliceerd als opus 38, en kent een meer klassieke orkest-bezetting: u 'ziet' meer een 'gewoon' orkest. Zoals gezegd is het op deze CD gespeelde werk van Alban Berg uit 1925 gemaakt met de eerste Kammer-symphonie van Schönberg in het achterhoofd, en op het eerste gehoor is er dan ook klankverwantschap. Dat komt dan wel door de gelijkheid in de instrumentatie, als u geen verschil in stijl hoort moet u volgens mij vaker luisteren naar deze twee werken, maar dan wel in de juiste volgorde, anders komt u er niet uit!

De uitvoering is zonder meer schitterend. De violist, Thomas Zehetmair, is buitengewoon goed in vorm. Diens slanke en plooibare spel, met de rijke variaties in toonvorming en vibrato (bij dit repertoire: zo nu en dan geen vibrato, dan weer juist buitengewoon weinig) 'valt' mijns inziens goed over de partituur, en dat is vooral ook een teken dat er eerst diep over iets is nagedacht. Ook over alle andere andere musici valt alleen maar goed nieuws te vermelden. Dat mag ook wel: aan het Europees Kamerorkest (zoals ik het nu maar even heel knus noem) ligt een internationale selectie ten grondslag.

Voor de opname ben ik pas helemaal 'om' gegaan, nadat ik de Monster 400 interlink heb verwisseld voor Van den Hul The Source. Voorheen had ik vraagtekens. Nu niet meer, als het gaat om het beoordelen van de kwaliteit van deze CD. Ook de technici hebben zo te horen een doordacht plan gesmeed alvorens naar Casino Zögernitz in Wenen te tijgen. De solo-instrumenten komen iets naar voren, maar niet te veel. De andere instrumenten zijn zeer smaakvol in beeld gebracht: een beetje op afstand (tja, kamermuziek voor 15 personen, dat kan eigenlijk niet!), daarbij zeer analytisch, maar juist wél met dat vleugje akoestiek dat erbij hoort. U hoort mij niet zeggen dat dit bij de tweede Weense school hoort, dat je het altijd kurkdroog moet opnemen, hoewel ik voor de echte atonale muziek soms wel kan erkennen dat dit een speciaal extra effect geeft. Mede dankzij Van den Hul is in dit toch complexe klankbeeld de Flatterzunge van de fluitist heel precies te lokaliseren, doodgewoon tussen de anderen in natuurlijk, en ook het col legno-spel van Zehetmair is trouwens buitengewoon echt in beeld gekomen. (Col legno: de strijkstok wordt zodanig gekanteld, dat niet alleen het haar, maar ook het hout de snaar aanstrijkt, zo hoor je twee toonproducties tegelijk, van totaal verschillende karakter, dit mag natuurlijk nooit door elkaar lopen, en dat doet het ook niet.)

De zeer zachte pizzicati aan het eind van Rondo Ritmico van Berg, staan er wel op, maar dan haast te zacht. Natuurlijk is de instelling van de volumeregelaar heilig, dus

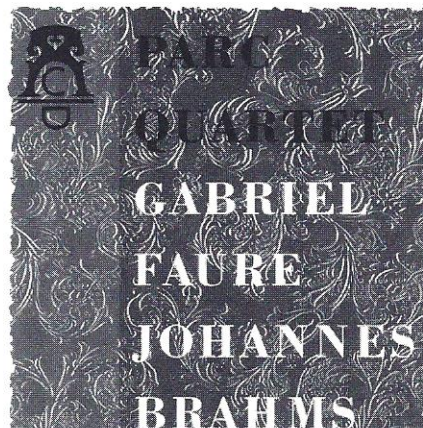
je moet naar de luidspreker lopen om je oer vlakbij te houden, dan hoor je opeens wel de noten, maar ook een brom. De brom is gelukkig niet op gewone luisterafstand waarneembaar (bij het juiste volume), dus als Zehetmair nu eens iets harder aan de snaren had getrokken, dan had u mij niet over die brom gehoord.

Misschien is er iets steun verleend aan de piano, maar het algehele stereobeeld is zeer sfeervol en met diepte. Heel knap allemaal!

**Gabriël Fauré: pianokwartet c kl.t. opus 15 nr. 1**  
**Johannes Brahms: pianokwartet g kl.t. opus 25 nr. 1.**

*Parc Quartet, leden: Leo van Doeselaar, piano; Ernö Oláh, viool; Jouke van der Leest, altviool; Monique Bartels, cello.*  
 KAM CD 9001

⊕ Dit is een schijfje van de Stichting Kamermuziek Amsterdam, met voorrang bedoeld voor de abonnees op de concertserie, en met vertraging bedoeld voor de 'gewone' schijfjes-verzamelaar. De techniek voor het maken van CD's is bij het Nederlands Impressariaat, waar genoemde stichting nauw mee verbonden is (ze zijn zelfs op hetzelfde adres gevestigd) niet in huis, maar wel bij de Channel Classics Studio (CCS), die al een groot aantal opnames voor KAM gemaakt heeft. Voor de distributie wordt zorggedragen door de zaalinstellingen waar de concerten plaatsvinden, en het Nederlands Impressariaat toont grote tevredenheid met de inmiddels gebleken verkoopcijfers van deze serie. Sommigen van u zullen deze CD dus al kennen. Het blijde nieuws is nu dat de opname die op de hier besproken KAM CD 9001 staat, recent is verschenen als WVH 081, die normaal verkrijgbaar is. Daar de schijfjes van WVH meestal opgesierd zijn met het opschrift 'Erasmus Muziekproducties', kunnen we aannemen dat dezelfde DAT die CCS gemaakt heeft (want CCS gebruikt het DAT-medium), nog eens



een keer naar (dezelfde of een andere) CD-fabriek is gebracht. Het wordt dus een soort tweede druk. In theorie mag klankverschil niet meteen worden uitgesloten, en voor het onderstaande wijs ik er op dat voor deze bespreking de oorspronkelijke KAM-versie is gebruikt.

Welnu: ik vond het hoogst aangenaam om met het Parc Quartet kennis te maken. Ik hoor een prettige musicertrant, er is wel steeds het gevoel van 'voordracht' en door-dachtheid. Helaas zijn er ook plekken waar je denkt: dit is maar nét zuiver, en een enkele echt valse plek zit er ook in. Vooral in Brahms hoor ik goed begrepen rubati en timingen. Het kan zijn dat dit relatief vrij jonge ensemble nog aan diepgang kan winnen, maar je kunt echt met plezier naar deze CD luisteren.

*Het Parc Quartet  
 foto: J. van der Leest*



De opname is helder en doorzichtig, de piano iets achter de anderen, maar die wordt niet zo wazig dat je geen nuances in aanslag en pedaalgebruik meer zou kunnen horen. Bij de strijkers zijn ook zeer goed vele aspecten van de toonvorming waar te nemen. De cello heeft in het lagere register voldoende resonantie, dat lukt bij van dichtbij gemaakte opnames (close miked) vaak niet.

De opname geeft door zijn breedte en directheid meer het gevoel dat de musici in mijn kamer spelen, dan dat ik in de opnamelocatie verplaatst wordt. Helaas vermeldt het wel zeer summiere inlegvel de opnamelocatie niet, bij Channel Classics (de studio die de opnamen verzorgd heeft) gebeurt dit in normale gevallen altijd. Vermoedelijk is door zorgvuldig plaatsen van de microfoons het lekkerste stukje geluid opgenomen: ik hoor haast geen bedrijfsgeruis bij de strijkers. Nu er ook nog 'ruimte' in zit, is eigenlijk alles aanwezig wat je wilt horen, heel knap!

*N.B. De Opus 3 en Reference Recordings platen en CD's worden geïmporteerd door: Nipper c.v. tel. 020-6205100*



**S**inds kort is er op de Nederlandse audio-markt een nieuw interessant label bijgekomen. AMC is een product waarbij de ontwerpen van Westerse afkomst zijn (UK, USA) en de fabricage in het Verre Oosten plaats vindt (Taiwan). We zien dat wel meer met audio. Dit levert soms een muzikaal produkt op voor een redelijke prijs. De Marantz PM-80 is hiervan een goed voorbeeld. Bij AMC is men er in geslaagd een bijzonder apparaat voor een winkelprijs van fl 1799,- te maken.

door Menno Spijker

Men heeft gekozen voor een hybride versterker waarbij zowel mosfets als buizen gebruikt worden. Ha, zult u denken, een soort A-25 dus. Daarin hebben we (A&T) geprobeerd de voordelen van buizen en mosfets te combineren in één ontwerp. Met mosfets is gemakkelijk een lage uitgangsimpedantie van de versterker te krijgen zonder dat daarbij een uitgangstrafo nodig is. Een buis is vooral in het voordeel als er alleen spanning versterkt moet worden en niet veel stroom geleverd hoeft te worden. Vandaar dat buizen (eind-) versterkers een uitgangstrafo nodig hebben (behalve OTL's).

De lage impedantie van luidspreker (hoge stroom, lage spanning) wordt door de trafo omgezet in een hoge impedantie (hoge spanning, lage stroom) die de eindbuizen zien. Bij AMC heeft men het eigenlijk precies andersom gedaan. In de voortrappen (spanningsversterking) worden mosfets gebruikt en in de eindtrap een paar EL34 eindbuizen met een uitgangstrafo.

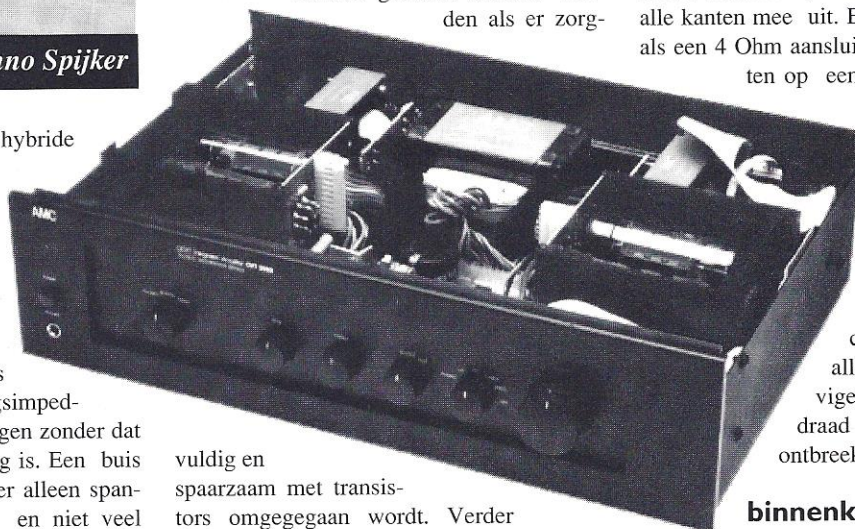
Nu heeft een (uitgangs-)transformator een aantal nadelen, o.m. dat het frequentiebereik beperkt is. 'Goede' uitgangstransformatoren kunnen echter een frequentiebereik hebben van 5 Hz tot 100 kHz. Voor grote signalen wordt de trafo als gevolg van de magnetisatiekromme van de kern niet-lineair. Op de nuldoorgang van het signaal hebben we te maken met een soort cross-over vervorming. Bij het omkeren van de magnetisatie-richting op de nuldoorgang moet eerst een lichte remanente magnetisatie van de kern geneu-

# De AMC CVT3030 Hybride Muzikaliteit

traliseerd worden. Een single-ended versterker heeft hier overigens geen last van, wat de goede kwaliteit van dit soort versterkers kan verklaren. Verder geeft een trafo extra vermogensverlies. Het belangrijkste probleem is eigenlijk dat een goede uitgangstrafo, zeker een met een flink vermogen duur is. Zoals eerder gezegd poogden we in de hybride versterkers van A&T (A-80/25/50) de voordelen van buizen en mosfets te combineren. Mijn eerste gedachte bij het zien van de AMC constructie was dan ook; ze hebben dan alle nadelen van buizen en mosfets gecombineerd in deze versterker! Nu ben ik van mening dat met halfgeleiders ook mooie versterkers gemaakt kunnen worden als er zorg-

waar nodig de klank wat bij te stellen. In sommige gevallen kan toonregeling best handig zijn mits het met mate gebruikt wordt. Een paar dB eraf kan soms heel prettig werken. Helemaal links op het verzonken deel zit nog een draaischakelaar met de standen normaal (met toonregeling), direct (toonregeling uit) en mute. Een aan/uit druktoets met een led en een vergulde hoofdtelefoon aansluiting completeren het front. Aan de achterkant vinden we een netaansluiting die niet door de aan/uit knop op het front geschakeld wordt. Daarnaast de luidspreker aansluitingen. Die zijn uitgevoerd als vergulde instrumentklemmen waar zowel banaanstekers als "vorkjes" en los draad tot 2,5 mm<sup>2</sup> op past. Hier kun je alle kanten mee uit. Er is zowel een 8 Ohm als een 4 Ohm aansluiting. De klemmen zitten op een redelijke afstand van

elkaar zodat het weinig moeite kost de luidsprekerkabels fatsoenlijk aan te sluiten. Aan de andere zijde van het achterpaneel vinden we de ingangscinchenbussen. Deze zijn alle verguld. Ook een stevige klem voor de aarddraad van de platenspeler ontbreekt niet.



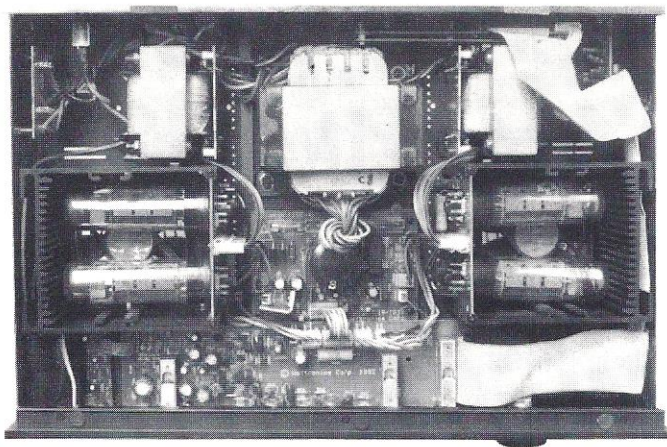
vuldig en spaarzaam met transistors omgegaan wordt. Verder heb ik al zoveel mooie buizenversterkers met uitgangstrafo's gehoord, dat ik daar ook niet meer bang voor ben. Alle vooroordelen dus aan de kant om met een "open mind" naar deze AMC CVT 3030 versterker te kijken en te luisteren.

## buitenkant

De kast van de CVT 3030 ziet er strak en stevig uit. Geen feestverlichting met displays en LED's maar een strak functioneel front met een zestal draaiknoppen en een druktoets. Helemaal rechts vinden we een voor links en rechts gecombineerde volumeregeling. Het zijn eigenlijk twee aparte regelaars waarbij de knoppen ten opzichte van elkaar gedraaid kunnen worden voor de balansinstelling. Daarnaast zit de ingangschakelaar waarmee uit een phono (MD) en vijf lijnbronnen; CD, DAT, Tuner, Video en Tape gekozen kan worden. Vervolgens twee regelaars voor de toonregeling. Het bereik van de bas regeling is +/- 8 dB en die van de hoog regeling is +/- 7 dB. Ruim voldoende om

## binnenkant

Aan de binnenkant ziet de CTV 3030 er keurig uit. De kast zit goed vol met elektronica en trafo's maar de indeling is logisch en functioneel. De beide eindversterkers en uitgangstrafo's zitten aan de buitenkant, de voeding in het midden en de lijntrap over de volle breedte achter het front. De phono voorversterker zit tegen het achterpaneel geschroefd direct achter de ingangsbussen. Dit is de beste plaats voor deze trap in een versterker. De kans dat de gevoelige phono-ingang brom en andere troep oppikt is zo het kleinst. Het versterkte phono signaal en de signalen van de lijnbronnen gaan met een bandkabel naar de ingangschakelaar aan de voorkant van de kast. Alle ingangen zijn voorzien van keramische condensatoren om hoogfrequent storing kort te sluiten (FTZ norm). Achterin de kast staan alle trafo's. Het zijn allemaal trafo's met een conventionele rechthoekige kern. Vooral de voedingstrafo is een stevige jongen (m/v) geworden. De uitgangstrafo's lijken me niet overgedimensioneerd. De kern doorsnede

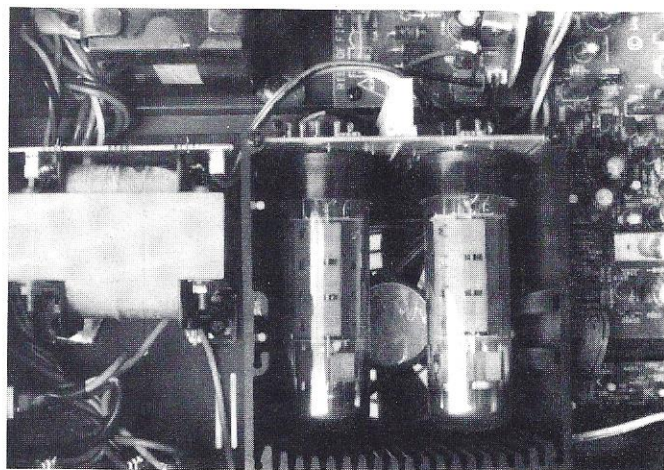


meet 2,8 x 1,4 cm wat een oppervlak van  $\pm 4$  cm<sup>2</sup> geeft. In een boek "Het ontwerpen van versterkers" van S.J. Hellings wordt voor een vergelijkbare eindtrap een kerndoorsnede van 12,5 cm<sup>2</sup> aanbevolen. Aangezien ik geen trafo-ontwerper ben wil ik hier verder geen oordeel over vellen. Tegen de uitgangstrafo's zit een print gesoldeerd met een connector voor de verbindingen met de eindversterkerprint. De verbinding naar de luidsprekerklemmen is met gewoon montagesnoer gemaakt. Gezien de korte afstand (5 cm) lijkt me dit geen bezwaar. De eindversterkers zitten ieder op een aparte print met een paartje EL34 pentodes van Siemens. De toegepaste constructie is bijzonder. De buizen zijn horizontaal gemonteerd en direct op de print gesoldeerd zonder buisvoeten. Onder het motto "de beste buisvoet is geen buisvoet" lijkt me dit een aardige oplossing. Het voordeel is dat er geen slechte contacten als gevolg van oxidatie en vervuiling kunnen ontstaan. De buizen hebben een geschatte levensduur van 5000 tot 6000 uur. De importeur kan daarna twee nieuwe eindversterkerprinten met gepaarde buizen voor zo'n 200 gulden leveren. De hobbyist kan natuurlijk ook zelf een paar nieuwe buizen erin solderen. Verwisselen van de buizen is met behulp van wat desoldeer litze ook nauwelijks een probleem. De eindversterkers zitten in een soort schoorsteen gemonteerd. Een U-vormige koelplaat schermt de buizen rondom af van de rest van

Elke schoorsteen heeft zijn eigen ventilator die koele lucht van onder langs de buizen blaast en door de geperforeerde bovenkap weer naar buiten. De ventilators produceren weinig lawaai. Op meer dan een meter afstand van de versterker zijn ze niet meer te horen. Tussen de eindversterkers zit de voedingsprint met de zekeringen, gelijkrichters en elko's. Behalve voor de phonttrap zijn de voedingspanningen niet gestabiliseerd. In de hoogspanningsvoeding zit een elco van 390  $\mu$ F-450 V. De gloeispanningen voor de eindbuizen worden niet gelijkgericht wat de levensduur ten goede komt (zie Audio Discussions 4). De print met de lijntrap zit achter de frontplaat. De schakelaars en potmeters zijn daarbij direct op de print gesoldeerd. De potmeters zijn gewone kool typen, de schakelaars zijn ook geen bijzondere exemplaren. Hierop is kennelijk wat bezuinigd om beneden een verkoopprijs van 2000 gulden te kunnen blijven. Alle printplaten zijn van epoxy (glasvezel) zien er solide en overzichtelijk uit. De connectoren die gebruikt worden om de diverse printen met elkaar te verbinden hebben alle vergulde contacten.

de kast. De warmte die de buizen produceren heeft zo geen invloed op de rest van de versterker. Als koelplaat heeft het weinig effect. Het aluminium profiel maakt nergens direct contact met de buizen of andere warme onderdelen. Het wordt dan ook nauwelijks warm. De buizen worden geforceerd gekoeld met twee geluidsarme ventilatoren in de bodem van de kast.

werken. De lijntrap werkt op 196 V en het mosfet deel van de eindversterker op 244 V. Grote signaalspanningen zijn dan geen probleem voor de diverse trappen. Over alle mosfets staat bovendien nog een bipolaire transistor als diode in sper geschakeld. Dit is kennelijk een beveiliging tegen te grote gate-source spanningen. Deze kan nu niet meer dan zo'n 0,65 V bedragen. In hoeverre dit de geluidskwaliteit beïnvloedt kan ik niet zeggen. De gebruikte condensatoren zijn vrijwel allemaal elco's en waarden beneden 1  $\mu$ F zijn polyestertypen. De phonttrap is opgebouwd rond een NE5532N dual opamp. Zowel aan de ingang als aan de uitgang zit een elco van 10  $\mu$ F. In de ingang zien we bovendien een ontstoorspoeltje zitten. De RIAA correctie zit in de terugkoppeling van de opamp. De lijntrap is geheel discreet opgebouwd en bestaat uit een common source schakeling met daarachter een totempaal. De toonregeling zit aan de uitgang van die lijntrap. Zowel de ingang



als de uitgang is niet DC gekoppeld met de vorige/volgende trap. Aan de uitgang van de lijntrap zit nog een mute transistor (jfet). De eindversterker bestaat uit een verschiltrap met aan beide uitgangen een common source schakeling die de EL34 eindbuizen aanstuurt. Ook hier heeft elke mosfet een bipolaire beveiligingstransistor. De EL34 staat in een zogenaamde ultra-lineaire schakeling. Dit is een schakeling met een terugkoppeling van de uitgangstrafo naar de schermroosters van de buis. Zo'n 40% van de uitgangsspanning van de anode komt terug op de schermroosters waardoor de lineariteit van de buis verbeterd wordt. We krijgen zo een gulden middenweg tussen een instelling als triode met een goede lineariteit en een instelling als pentode met een hoog rendement. Deze schakeling werd in 1937 gepatenteerd door A.D. Blumlein maar is in 1951 vooral bekend geworden door een ontwerp van Harfler en Keroes als de "Ultra-lineaire versterker". De instelling van de eindbuizen wordt bepaald door middel van een negatieve roosterspanning. Het voordeel van deze manier van instellen is het ontbreken van hete wordende

## MONSTERCABLE

*Wilt u meer weten over Monster kabels en connectoren?*

*Kruis dan hieronder aan waar uw interesse naar uitgaat.*

- HI-FI
- HIGH-END
- MONSTER MUSIC

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

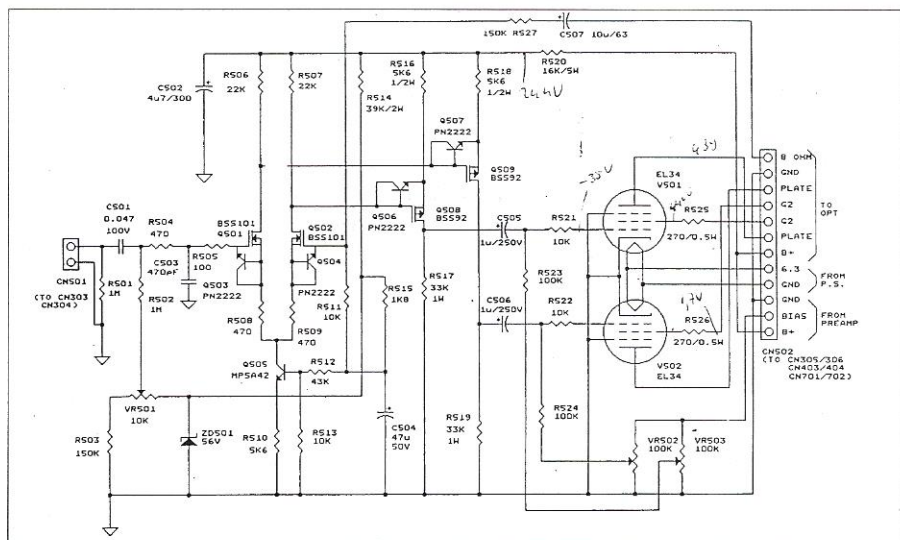
Postcode/plaatsnaam \_\_\_\_\_

Postbus 124 • 1230 AC Loosdrecht • tel. 02158-26322 • fax 02158-26333

## MONSTERCABLE

### de elektrische schakeling

De hele versterker is m.u.v. de phonttrap discreet opgebouwd met mosfets (BSS101/BSS91 vertical D-MOS). Wat bijzonder is, is dat de trappen met de mosfets ook op hoogspanning



neer. Ik denk dat deze versterker zijn prijs ruimschoots waard is.

**meetgegevens (onze metingen):**

Pout aan 8 Ohm	=	32 Watt
Pout aan 4 Ohm	=	39 Watt
Pout aan 2 Ohm	=	91 Watt
Pout aan 1 Ohm	=	-
THD max. (4 Ω/2 μF)	=	1,13 %
THD typisch	=	0,7 %
Overshoot	=	40 %
Bandbreedte (-3 dB)	=	5 Hz - 90 kHz
Slew Rate	=	9,7 V/μs
Transfer Time	=	5 μs

Verzwakking bij 1 Watt t.o.v. 8 Ohm:

4 Ohm	=	1,5 dB
2 Ohm	=	1,5 dB
1 Ohm	=	2,0 dB
S/N-ratio (1 W)	=	61 dB
Gevoeligheid voor 1 W	=	200 mV

Alle metingen werden verricht met een frequentie van 10 kHz. Bij een parallelcapaciteit van 2 μF aan de uitgang werd de versterker instabiel.

De vervorming bestond bij alle metingen in hoofdzaak uit 3e harmonische.

**type:** AMC CTV 3030  
**prijs:** fl. 1799,-  
**importeur:** Penhold B.V.  
 tel. 020-6117831

kathodeweerstanden en elko's in de signaalweg om de kathodeweerstanden te ontkoppelen.

Met een anodespanning van 440V en een stuurroosterspanning van -35 V staan de eindbuizen ingesteld op een anodestroom van zo'n 60 mA en tot zo'n 25 W in klasse-A.

**luisteren**

De CTV 3030 is door mij een tijdje in mijn eigen omgeving beluisterd. Als bron werd de AMC CD6 CD-speler gebruikt naast een gemodificeerde Denon DCD- 800 CD-speler. Aangezien ik niet in het gelukkige bezit ben van een goede platenspeler (U mag nu even meewarig uw hoofd schudden) heb ik de phono trap gelaten voor wat hij is. Daarnaast heb ik hem vergeleken met mijn eigen zelfbouw buizenbakjes die onder de naam MS-Tube in A&T 8 hebben gestaan en de passieve regelaar MS-Switch (A&T 15 en 17). Als interlink werd de Intermezzo Reference en een zgn Bamboe-coax ('Aircor' met lucht als diëlectricum) gebruikt. De luidsprekerkabel was de NTV "Bi-Wiring". Van de CTV 3030 werd steeds de 8 Ohm uitgang gebruikt om mijn L50 (A&T 84-3) aan te sturen. De toonregeling is bij het beluisteren uitgeschakeld gebleven.

Dan nu de hamvraag; hoe klinkt het? Ik kan alvast zeggen dat mijn scepsis ten aanzien van deze versterker volledig verdwenen is. Het geluid komt bij een opname van Petrushka (Decca 417 758-2) van Stravinsky mooi los van de luidsprekers.

Het hoog is niet helemaal schoon. Het is geen cross-over vervorming maar met name de triangel en de schellen hebben iets sissers in vergelijking tot met mijn eigen versterkers. Het geluidsbeeld is dan ook iets minder diep maar altijd nog beter dan gemiddeld in deze prijsklasse. De instrumenten zijn goed te plaatsen voor zover dat in de opname zit. De piano staat solide achter de linker luidspreker. Ook het koper is warmbloedig en goed gedefinieerd aanwezig. De strijkers zijn soms wat blikerig. Het laag vind ik wat slank.

Onlangs heb ik van mijn eigen versterkers de eindbuizen vervangen door Golden Dragon EL84. Daarmee kreeg ik een fors stuk laag erbij. De CTV 3030 levert daarbij vergeleken wat minder. Misschien dat de uitgangstrafo hier toch de schuldige van is of de beperkte elko capaciteit in de voeding (390 μF voor beide eindtrappen).

Overigens wordt het laag goed onder controle gehouden. Met McCoy Tyner in The Turning Point (Birdology 513 163-2) valt de diepte wat tegen. De solo van de saxofoon komt niet helemaal los van de luidspreker. Wel worden alle instrumenten netjes in de breedte neergezet. Het geluid is mooi dynamisch wat bij een goede

big band toch wel erg lekker klinkt. De bekens zijn wat korrelig. Dit valt ook op bij een stukje uit de West Side Story (DG 415 963-2). De stemmen zijn soms wat minder gedefinieerd dan ik gewend ben. Zeker als ik me het geluid van dit plaatje tijdens onze show in Antwerpen herinner.

Dat is eigenlijk ook geen vergelijking. De installatie die ik daar demonstreerde kostte een veelvoud van de apparatuur in deze test. Omdraaien van de absolute fase geeft een duidelijke verandering in het stereobeeld. Bij elk plaatje is steeds de optimale stand beluisterd. Ook hier een mooi dynamisch geluid. Ondanks de beperkingen hier en daar zet de CTV 3030 een solide en muzikaal geluidsbeeld

**KNIP... en samen leggen we de basis voor een loopbaan in de elektronica**

Er bestaat een grote vraag naar goed geschoolde technici met een rijks erkend diploma. Met de opleiding Basis elektronicus van Dirksen vind je perfect aansluiting op de praktijk.

Je kunt bij Dirksen kiezen uit schriftelijk onderwijs, mondeling of een combinatie. De speciale studie-opzet van Dirksen betreft je actief bij de stof, o.a. met het unieke thuispracticum.

Bel snel voor een studiegids: 085-544644, of stuur de bon in... en samen geven we je loopbaan een stevige basis.



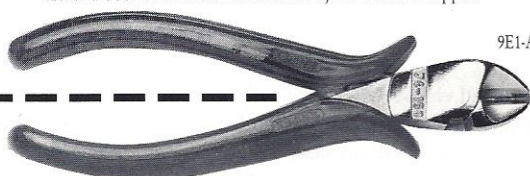
**Dirksen opleidingen**

Specialist in Informatica en Elektronica (in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen opleidingen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem)  
 Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
 Telefoon (085) 544 644

Zend mij gratis en vrijblijvend de studiegids elektronica-cursussen.

Naam: \_\_\_\_\_  
 Adres: \_\_\_\_\_  
 Postcode: \_\_\_\_\_  
 Plaats: \_\_\_\_\_

**Effectief studeren doe je bij Dirksen**  
 Erkend door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen



9E1-ATBE

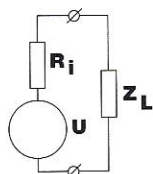
# Gein en Ongein van Luidsprekerkabels

Door Cees Sterrenburg

**O**m wat zinnings over luidsprekerkabels te zeggen moeten we eerst de twee elementen die de luidsprekerkabel met elkaar verbinden wat verder onder de loupe nemen. We bekijken eerst het gedrag van de versterker, daarna de luidspreker en gaan vervolgens in op de kabel zelf. Aan de hand van de hiermee gelegde basis proberen we tot enige conclusies te komen. Het is niet mijn bedoeling het definitieve verhaal hier neer te leggen, maar meer om een discussie op gang te brengen.

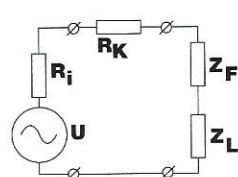
## de versterker

Bij de meeste moderne versterkers wordt de dempingsfactor opgegeven. Deze dempingsfactor is de verhouding tussen de nominale belastingsimpedantie en de inwendige weerstand van de versterker. We kunnen dit versimpeld als volgt weergeven:



$U$  = Spanning versterker  
 $R_i$  = Inwendige weerstand versterker  
 $Z_L$  = Impedantie luidspreker

We gebruiken echter een kabel om de luidspreker op de versterker aan te sluiten, en in de luidspreker zit een filter. Het schema gaat er dan als volgt uit zien:



$R_K$  = weerstand kabel, let op BEIDE aders samen  
 $Z_F$  = weerstand filter

De weerstand van het filter is de gelijkstroomweerstand die de seriespoel heeft. De seriespoel is in de meeste filters gebruikelijk om de basluidspreker zijn deel van het frequentie-

spectrum te geven. Gaan we van zuivere elektrotheorie uit, dan moeten de volgende punten gelden:

- De versterker fungeert als een ideale spanningsbron, dat wil zeggen dat als de belastingsimpedantie varieert (en dat doen alle luidsprekers) de spanning constant moet blijven en de stroom moet variëren. In het ideale geval moet dus de uitgangsstroom zeer hoog kunnen worden. Iedere versterker heeft echter een inwendige weerstand (we vergeten voor het gemak even die versterkers, die door kunstige ingrepen kans zien een virtuele uitgangswaarde van  $0 \Omega$  te creëren), dus de uitgangsspanning van een versterker varieert met de belasting. Een maat hiervoor is de dempingsfactor. Hoe hoger deze is des te kleiner is de variatie, want de inwendige weerstand wordt kleiner.
- Een luidspreker waarvan de conus beweegt gaat als spanningsgenerator werken, want er beweegt een spoel in een magnetisch veld. Dus een luidspreker krijgt een spanning aangeboden van een versterker en stuurt er één weer terug naar de versterker. Ideaal gezien zou de versterker voor deze spanning een kortsluiting moeten vormen, dus een zo laag mogelijke inwendige weerstand of te wel een zo hoog mogelijke dempingsfactor.

*Uit het bovenstaande kunnen enige conclusies worden getrokken:*

- De kabelweerstand staat in serie met de inwendige weerstand van de versterker. De theorie zegt dat deze minimaal moet zijn. Dus een kabel met een forse koperader is gewenst, zeker als de lengte enige meters gaat bedragen.
- Ook de filterweerstand komt in serie met de inwendige weerstand van de versterker. Ook hier is de doorsnede van de gebruikte koperdraad van het filter van belang. Dit is een aspect waar we zelf weinig invloed op hebben als we een fabrieksluidspreker kopen. We moeten maar hopen dat de fabrikant hier een goed compromis heeft gesloten.

Wat gebeurt er nu in de praktijk met dit verhaal? Veel versterkerfabrikanten zien zich geplaagd voor het lage prijzen syndroom dat wereldwijd heerst. Hij zal goedkoop moeten produceren. Een forse voeding, die de benodigde hoge stromen kan leveren wordt duur, dus de voeding wordt vaak krap bemeten. Gevolg: de versterker vertoont een matig dynamisch gedrag. Veelal worden ook nog

allerlei beveiligingen ingebouwd, waar onder andere een (maximaal toelaatbare) stroombeveiliging toe behoort. Laten we hier ook eens wat theorie op los laten.

Van veel luidsprekers is bekend dat de impedantie tijdens het spelen weinig meer met de opgegeven  $8 \Omega$  te maken heeft, vaak zakt hij tot beneden  $2 \Omega$  (een "moeilijke" luidspreker doet dit nóg enthousiaster). Een versterker van  $25 \text{ W}$  over  $8 \Omega$ , moet dus theoretisch  $50 \text{ W}$  over  $4 \Omega$ ,  $100 \text{ W}$  over  $2 \Omega$ ,  $200 \text{ W}$  over  $1 \Omega$ , enzovoort, kunnen leveren. Stel dat we accepteren dat de luidspreker tot  $2 \Omega$  in impedantie daalt, de  $25 \text{ W}$  versterker moet dan dus  $100 \text{ W}$  leveren. Dat is nog maar het afgegeven wisselspanningsvermogen. De voeding moet veel meer leveren, want grofweg komt het rendement van de meeste eindtrappen niet hoger dan  $50\%$ . Aan gelijkspanningsvermogen moet de versterker dus  $200 \text{ W}$  uit de voeding kunnen slurpen. En voor stereo verdubbelt dat nog weer eens. Conclusie een goede  $25 \text{ W}$  stereo-versterker heeft minimaal een voedings-transformator die  $400 \text{ VA}$  kan leveren. Ga maar eens in een elektronica winkel kijken wat voor joekel dat wel is, en vergelijk dit met wat er in uw versterker zit. Een leuk verschil. Dit is onder andere één van de verklaringen voor het fenomeen dat mijn zelfgebouwde  $25 \text{ W}$  versterker luider speelt dan de toch ook niet als slechte versterker te boek staande Sony  $2 \times 100 \text{ W}$  versterker.

## de luidspreker

Luidsprekerfabrikanten zijn ook bekend met de bovengenoemde praktijken, en weten dat hun luidspreker een niet al te moeilijk impedantiegedrag moet vertonen. KEF luidsprekers zijn hier jarenlang een mooi voorbeeld van geweest. Het filter voor de basluidspreker was van de 3de orde, er stonden twee spoelen in serie met de basluidspreker met ieder een eigen weerstand van ongeveer  $0,7 \Omega$ . Alleen al hierdoor werd ervoor gezorgd dat de kabelinvloed geminimaliseerd werd, en ook de kwaliteitsfactor van de versterker niet zo'n grote rol meer speelde. Op zich is deze bewuste keuze voor een (kunstmatig) hoge impedantie eigenlijk wel aantrekkelijk. De luidspreker gedraagt zich onder veel omstandigheden hetzelfde en heeft een voorspelbaar gedrag, een vriendelijke luidspreker dus. Het nadeel van deze keuze was dat de luidspreker nooit een echt topgedrag zou vertonen.

Waar ik mij wel over verbaas is wat er in allerlei winkels als luidsprekerkabel wordt ver-

kocht, of door fabrikanten wordt meegeleverd. Dit is echt ongelooflijk dun. In mijn auto zit een paar meter door de fabrikant aangelegde luidsprekerbedrading (van de deur naar het midden van de console). Meting leerde mij dat deze bedrading al ruim 1 Ω weerstand opleverde. De luidspreker in de auto is maar 4 Ω, dus een kwart van het vermogen verdwijnt in de bekabeling. Volgens mij is dit geen bewuste bezuiniging, maar onkunde bij de fabrikant. Of zou er een relatie zijn tussen de auto-industrie en de autoradio-fabrikanten?

Ook aan kabels valt nog wel wat te rekenen. Eerst een aantal vaste getallen:

Soortelijke weerstand van een draad van 1 m lang en 1 mm<sup>2</sup> dik bij 200°C:

koper = 0,0175 Ω en zilver = 0,0160 Ω.

Stel de luidspreker staat 5 m bij de versterker vandaan. De totale lengte van de draad (heen en weer, plus en min) wordt dan 10 m. Hieronder staat een klein tabelletje met wat er met de dempingsfactor gebeurt bij diverse draaddiameters.

Zij geven de volgende formule voor de indringdiepte:

$$\delta_k = \sqrt{\frac{2}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot \mu \cdot \sigma}}$$

Hierin zijn:

- ∂k de indringdiepte of skindikte in mm
- f de frequentie in Hertz
- μ de permeabiliteit (=μ<sub>0</sub>·μ<sub>r</sub>=4π·10<sup>-7</sup>)
- σ de verschuivingsstroomparameter, deze is voor koper (bij 200°C) ca. 0,6·10<sup>8</sup> per Ωm

Voeren we de constanten in in de formule dan krijgen we een handelbare formule:

$$\delta_k = 0,065 \sqrt{\frac{1}{f}}$$

Laten we nu eens een tabel maken met bovenstaande formule voor verschillende frequen-

Uit het skineffect zou een verklaring kunnen rollen voor het klankverschil tussen koper- en zilverdraad. Zilveroxide is een goede geleider (zelfs beter dan zilver), koperoxide heeft halfgeleidereigenschappen. Het skineffect speelt bij 10 kHz al een rol. De hoge tonen worden dus door de koperoxide gedeeltelijk gelijkgericht, de kabel zal een wat agressievere klank hebben, terwijl zilver zijig is. Een redelijk compromis lijkt de verzilverde koperkabel.

**conclusies**

Welke conclusies zijn uit al deze theorieën te trekken? Laten we eens uitgaan van een gemiddelde versterker met een dempingsfactor die zich tussen de 30 en 100 beweegt (ook de dempingsfactor is meestal frequentieafhankelijk), en een luidspreker met een nominale impedantie van 6 Ω (wordt meestal als 8 Ω luidspreker verkocht!) en een minimum impedantie van 2 Ω waarbij de fabrikant geen pogingen heeft gedaan door met een complex filter de impedantie zoveel mogelijk te corrigeren, wat meestal het geval is in eerste orde filters. Een kabel van 5 mm<sup>2</sup> is dan eigenlijk al het minimum. Het skineffect laat echter maar 1 mm<sup>2</sup> toe. We moeten dus met parallelle aders werken en bi-wiring of more-wiring wordt noodzaak.

Een andere conclusie is dat alle kabels die dikker zijn dan 1 mm<sup>2</sup> invloed moeten hebben op de frequentiekaracteristiek en het fasegedrag, wat zich weer uit in een rommelig stereobeeld, de instrumenten staan niet goed los van elkaar en het geluid blijft aan de speakers kleven.

Ook modificatie van de luidsprekerbox met bijv. Monsterkabel heeft weinig zin in een box met een complex filter, dat geldt uiteraard ook indien er niets aan de filterspoelen wordt gedaan.

Wat zijn nu de ervaringen in de praktijk met dit alles? Om de verwarring te maximaliseren haal ik een test van luidsprekerkabels in gedachten waar ik bij was. De beste (en duurste) kabel was een kabel die bestond uit een massieve koperader van 6 mm<sup>2</sup> met een isolatie van lucht in een soort plastic slang. Volgens de theorie zou dit niet goed moeten klinken. Andere goede kabels uit die test waren echter allemaal relatief dunne coaxachtige kabels. Ik blijf hier met een raadsel zitten.

Ik heb nog meer vragen, misschien is één van de andere lezers of één van de redacteurs bereid hier eens in te stappen:

- ① Eigenlijk is een actief filter met versterkers in de luidsprekerbox het ideaal. Korte luidspreker kabels, geen filterspoelen, de versterker hangt direct aan de luidspreker, enz. Toch zie je dit bijna nooit, zelf niet in de hele dure installaties. Wat gaat er dan nog fout?
- ② Als we nog meer theorie overhoop halen, dan zou je kunnen stellen dat we, net als de PTT voor zijn telefoonlijnen en bij de

draaddikte in mm <sup>2</sup>	Rk in Ω	dempingsfactor wordt:		
		20	40	100
1,0	0,175	14,0	21,3	31,4
1,5	0,112	15,7	25	42
2,5	0,070	17,0	30	53
4,0	0,044	18,0	33	65
5,0	0,035	18,4	34	70
6,0	0,029	18,6	35	73
10	0,018	19,1	37	92
35	0,005	19,8	39	94

Dit is als volgt berekend:

De inwendige weerstand van de versterker Ri = 8/dempingsfactor.

De nieuwe dempingsfactor is:

$$DF = 8 / (Rk + Ri)$$

Hieruit volgt dat de kabelweerstand een grotere rol speelt bij versterkers met een hoge dempingsfactor.

De vraag is nu of we die draaddiameters nu zomaar straffeloos groter kunnen maken.

**de kabel**

Laten we eens een excursie maken naar het skineffect. Het verschijnsel dat een gelijkstroom zich van de huid van de geleider af gelijkmatig verdeelt over de gehele geleider, en bij wisselstroom zich met het verhogen van de frequentie minder (naar) binnendringt noemt men skineffect. Dit is een typisch elektrodynamisch effect, door de wijze waarop de in de tijd variabele elektrische en magnetische velden en elektrische stromen onderling samenhangen wordt een verdringing veroorzaakt van de elektrische stroom naar buiten, dus de buitenzijde van de ader. Wie hier wat meer over wil weten moet proberen het Philips Technisch Tijdschrift no. 6, 7 en 12 uit 1967 te pakken te krijgen. Hierin staat een uitputtende reeks artikelen over dit onderwerp geschreven door H.B.G. Casimir en J. Ubbink.

ties, en er een tabel naast zetten waarin we de verschillende kabel diameters met bijbehorende straal zetten.

frequentie f in Hz	indringing ∂k in mm	oppervlakte in mm <sup>2</sup>	straal r in mm
10	20,55	0,75	0,35
50	9,19	1	0,57
100	6,50	1,5	0,69
500	2,91	2,5	0,89
1 k	2,05	4	1,13
5 k	0,92	5	1,26
10 k	0,65	6	1,38
20 k	0,46	10	1,78
50 k	0,29	35	3,34

Wat kunnen we hiermee. Casimir c.s. stelt dat als de straal r < ∂k dit invloed gaat hebben op de fase en amplitude van het signaal (groeps-tijdvertraging). Willen we deze effecten altijd boven het hoorbare gebied houden, dus boven 20 kHz, dan mag de maximale doorsnede van een kabel niet groter zijn dan 1 mm<sup>2</sup>! Hebben we een dikkere ader nodig om een lagere weerstand te krijgen dan is alleen kabel die is samengesteld uit meerdere dunne van elkaar geïsoleerde aders de oplossing (denk eens aan de GEB-PTT kabel uit Audio & Techniek van jaren geleden!).

tv en radio voor de antennekabels, voor de luidsprekerkabel een kabel moeten hebben die een karakteristieke impedantie heeft van  $8 \Omega$ . Zover ik weet heeft de versterker in ieder geval geen karakteristieke uitgangsimpedantie van  $8 \Omega$ . Toch zijn er kabels op de markt die claimen dat ze er aan voldoen. Hoe zit dit?

③ Er zijn op de markt diverse typen kabel verkrijgbaar. Er zijn er met een massieve kern, er zijn er ook met meerdere niet van elkaar geïsoleerde aders van gelijke dikte in elkaar getwist, met één of meer dikke niet-geïsoleerde aders en meerdere dunne niet-geïsoleerde aders tot één geheel getwist en echte litze kabels, meerdere van elkaar geïsoleerde aders in elkaar getwist. Van al deze kabels zijn er met de aders naast elkaar, tweeling, en in een coaxiale uitvoering. In de meeste gevallen ligt de karakteristieke impedantie van die kabels hoger dan  $8 \Omega$ . Ik heb dramatische klankverschillen gehoord tussen diverse kabels, waarbij de prijs meestal geen garantie gaf voor een beter geluid. Wat ik op dit moment nog niet goed in elkaar gepast krijg, is wat de rol van alle bovengenoemde factoren is hierbij. Ik kan een aantal dingen verklaren, zoals de rol van de weerstand van de filterspoel in de luidspreker, de weerstand van de kabel en het effect op de lage tonen weergave, maar dan houdt het op. Wie ziet kans eens wat zinnigs over deze dingen op papier te zetten? Ik heb hier zelf sterke behoefte aan, want ik houd er niet van om met geluid bezig te zijn alsof het iets magisch is, je verandert ergens wat, het geluid verbetert (of verslechtert), maar je weet niet waarom.

Wie neemt de handschoen op?

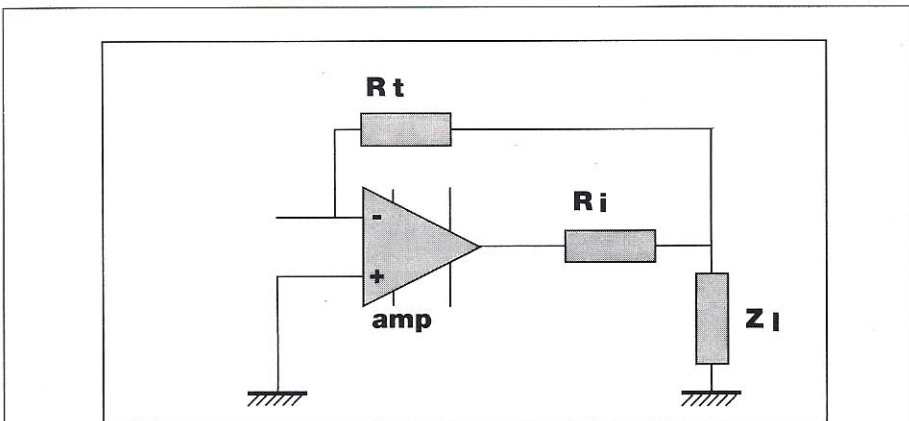
**reactie van de redactie**

Kabels spelen duidelijk een rol in de uiteindelijke kwaliteit van de weergave. Dat geldt voor luidsprekerkabels waarbij enkele duidelijke elektrische factoren een rol spelen zoals aangetoond in bovenstaand verhaal. Maar er is meer. Wat niet in het verhaal staat is dat niet-geïsoleerde aders onder invloed van stroom en elektrische velden zich van en naar elkaar toe kunnen bewegen. De skin verandert daardoor en het hoorbare effect is een verlies aan dynamiek. Een tweede tot zover onbesproken kwestie is het effect van het dielectricum. Golfvronten verplaatsen zich niet uitsluitend binnen de geleider maar ook daarbuiten. Gezien de hoorbare verschillen is het aanneemelijk dat de moleculaire structuur van het dielectricum een rol speelt. Het verschil tussen PVC en Teflon is evident en duidelijk hoorbaar, bovendien nemen die verschillen toe bij toenemende frequentie. Tot zover de kabel op zich. In het stukje wordt er een verband gelegd tus-

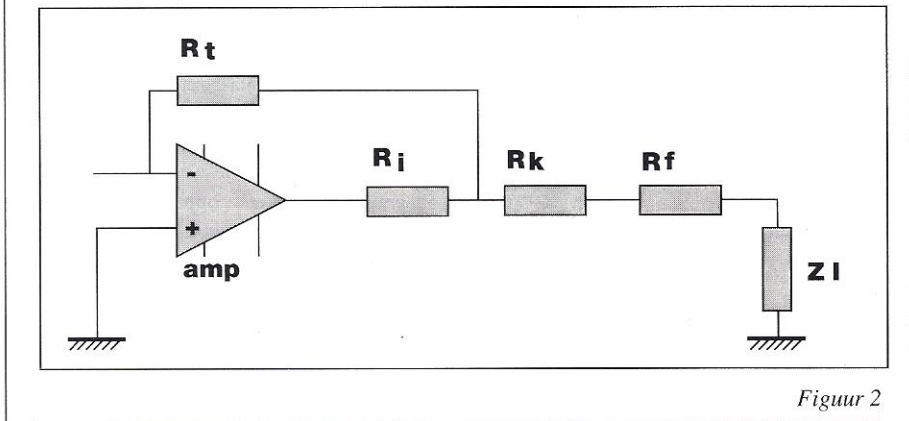
sen de  $R_i$  van de kabel, de versterker, het filter en de luidsprekerunit. Zowel bij versterkers als bij filters en units gaat het echter om impedanties ofwel schijnweerstand. De zaak is nóg ingewikkelder dan in het stukje gesteld. In de versterker wisselen impedanties zo mogelijk nog sterker dan in luidsprekers. De veelal gehanteerde term **DAMPINGSFACTOR** is discutabel zonet verwerpelijk.

De uitgangsimpedantie van een buizenversterker ligt voor lage frequenties vrijwel vast op  $8 \text{ Ohm}$ . Althans zolang de tegenkoppeling niet in het verhaal betrokken wordt. Immers, indien vanaf de secundaire uitgangswikkeling van de trafo tegengekoppeld wordt zakt de impedantie. Bij toenemende frequentie gaan de looptijden in de versterker een rol spelen en raakt de

dampingsfactor hoog. Dat laatste geldt bij meting met een constante sinus. Goede niet-tegengekoppelde transistorversterkers controleren het luidsprekergedrag beter dan tegengekoppelde. Althans onze langdurige luisterervaring wijst in die richting. Zoals gezegd speelt de  $R_i$  van de voeding een rol. Voedingselco's die ook bij hogere frequenties een lage impedantie hebben doen een versterker duidelijk strakker klinken. De voedingsbedrading (kabelsoort!), printbanen en de  $R_i$  van de halfgeleiders, het is allemaal hoorbaar. De in onze ontwerpen toegepaste fet's vertonen een toenemende  $R_i$  naarmate de stroom stijgt. Je krijgt dus een merkwaardige optelsom van de toenemende impedantie van de voedingselco's bij toenemende frequentie en daarenbo-



Figuur 1



Figuur 2

tegenkoppeling meer en meer uit (tegen-) fase. Het gevolg is dat de impedantie stijgt. Niet in het kader van dit onderwerp maar wel interessant is hoe het in dat geval gaat met de aanpassing van de primaire wikkeling aan de buitimpedantie. Het ligt voor de hand dat een niet-tegengekoppelde buizenversterker een weliswaar vrij hoge maar desondanks constante impedantie vertoont en dat het gedrag in het laatste geval consistent is.

Bij transistorversterkers hebben we met soortgelijke effecten van doen. De uitgangsimpedantie wordt daarbij bepaald door de  $R_i$  van de uitgangstransistoren, de voeding en de bedrading én alweer de tegenkoppeling. De uitgangsimpedantie is dan laag tot zeer laag en de

ven een toenemende impedantie (van de fet's) bij toenemende stroom. Een niet te vergeten factor is het gedrag van de halfgeleiders bij een fasedraaiende belasting. Een ideale versterker zou ook dan een lage uitgangsimpedantie moeten hebben. Helaas, ideale versterkers bestaan niet. Kortom de bron, de versterker, vertoont een complex impedantiegedrag.

De kabel wordt nu aan twee zijden afgesloten door complexe variërende impedanties. Dat verklaart ook waarom metingen aan kabels zo nietszeggend blijken. Gehoortmatig kun je bepalen dat een kabel "X" in een installatie "Y" al dan niet goed voldoet enzovoorts. Audio is een slangenkuil waarvan acte. •

# NETSPANNING GEFASEERD NAAR 230 VOLT

door Theo Vermeulen

Vanwege de verschillen in het spanningsdistributienet wordt de verhoging in de steden anders doorgevoerd dan op het platteland. In de steden vindt de eerste verhoging dit jaar plaats, de laatste stap volgt dan in 2004. Op het platteland is in 1989 al begonnen met de eerste stap, waarbij de leidingen zijn verzwaaard om verliezen tot een minimum terug te brengen. Ook zullen transformatorhuisjes worden bijgeplaatst, zodat wordt voorkomen dat straks in landelijke gebieden de spanning onder de toegestane ondergrens van 207 Volt komt. De huidige spanning van nominaal 220 Volt mag naar boven en beneden 10% afwijken, met andere woorden de spanning voor huisinstallaties mag dus variëren tussen 198 en 242 Volt. Het toestaan van toleranties is noodzakelijk omdat er nu eenmaal schommelingen optreden, die worden veroorzaakt door spanningsverliezen in het net. Die spanningsverliezen hebben twee achtergronden. In de eerste plaats is dat de lengte van de kabel: hoe langer de kabel, hoe meer verliezen. In een woning die ver van de transformator staat zal de spanning lager zijn dan in een woning die daar vlakbij staat.

De tweede achtergrond is de belasting. Wanneer er veel stroom tegelijkertijd gevraagd wordt, zoals in de piekuren, neemt de belasting toe; de weerstand van de leiding is een vast gegeven. De wet van Ohm leert ons dan dat bij toenemende belasting de stroomsterkte stijgt en de spanning daalt. De spanningsverliezen zijn aan het eind van het net het grootst, terwijl zij bij het transformatorhuisje het kleinst zijn. Het distributienet is zodanig gedimensioneerd dat de spanning bij een lage belasting, dichtbij een transformator, niet te hoog is, dat wil zeggen niet onder de 198 Volt komt. Juist in landelijke gebieden kan de variatie in de spanning vrij groot zijn vanwege de lengte van de leidingen.

## Twee Volt méér

Met de invoering van de hogere spanningen - 230 Volt voor huishoudelijk gebruik en 400 Volt voor sterkstroominstallaties - zullen de elektriciteitsbedrijven de toleranties gaan verminderen. Tussen 1993 en 2004 worden toleranties gehanteerd van plus 6 en min 10 procent. Daarmee is de netspanning tussen 1993 en 2004 geschikt voor toestellen van zowel 220 als 230 Volt. De netspanning ligt dan tussen 230 min 10 procent en 220 plus 10 procent dus tussen 207 en 242 Volt. Door het verkleinen van de toegestane variatie in de netspanning is er niet alleen sprake van een verhoging, maar ook van een verbetering. Na 2004 wordt de netspanning maximaal 244 Volt. De maximaal gehanteerde netspanning is daarmee maar 2 Volt hoger dan nu het geval is! De huidige maximale spanning van 242 Volt zal echter maar heel zelden worden bereikt, bij niet meer dan één procent van de aansluitingen en alleen voor heel korte perioden. Het maximale voltage van 244 Volt bij invoering van de spanningsverhoging zal nauwelijks

**I**n het jaar 2004 moet de verhoging van de netspanning in Nederland naar 230 Volt gerealiseerd zijn. Dit in het kader van een Europese overeenkomst omtrent de normalisatie van de netspanningen in Europa. De verhoging van de spanning zal, door middel van een aantal stappen, over 11 jaar worden gespreid. Producenten van elektro-technische apparatuur moeten nu produceren voor drie verschillende spanningsniveaus in Europa. Voor één niveau van 230 Volt kan dat goedkoper. Uit onderzoek is gebleken dat de huidige huishoudelijke, audio en video apparatuur voor nominaal 220 Volt bij een spanning van 230 Volt ruimschoots blijft voldoen aan de veiligheidseisen. Vanaf 1 januari van dit jaar moet alle nieuw verkochte apparatuur geschikt zijn voor nominaal 230 Volt.

of geen gevolgen hebben voor de aangesloten apparatuur en huisinstallatie. Leidingen, lichtnetstekers en wandcontactcontactdozen behoeven niet veranderd te worden; de huisinstallatie is berekend op 250 Volt. Gekeurde apparatuur moet een spanningsverhoging, zoals vandaag de dag kan voorkomen met een maximum spanning van 242 Volt, kunnen doorstaan zonder gevolgen. De twee Volt die er in het kader van de spanningsverhoging bij kan komen zal dan ook voor de huidige apparatuur voor nominaal 220 Volt géén dramatische gevolgen hebben; wellicht zullen gloeilampen een iets kortere levensduur hebben en kookplaten iets sneller heet worden.

Motoren van apparaten die met een konstante snelheid moeten draaien, zoals platenspelers (synchroommotoren), zijn niet afhankelijk van het netspanningsvoltage, maar van de netfrequentie, die blijft zoals die is: 50 Hertz. De motoren van cassettedecks en CD-spelers etc. worden overigens gevoed vanuit een gestabiliseerde spanning en worden dus niet beïnvloed door netspannings- of netfrequentievariaties.

## Onderzoek

De KEMA heeft een onderzoek verricht naar het verbruik van een aantal huidige elektrische huishoudelijke apparaten bij een spanning van 230 Volt. Daaruit is gebleken dat veel apparaten inderdaad iets meer energie verbruiken, maar ook korter werken. Per saldo worden niet meer kilowatturen gebruikt.

Ook is onderzocht wat de invloed van hogere spanningen is op de veiligheid van apparaten die gemaakt zijn voor nominaal 220 Volt. Uit het onderzoek is gebleken dat alle apparaten ruimschoots blijven voldoen aan de veiligheids-

eisen. Veel landen hebben inmiddels concrete stappen ondernomen om tot een netspanning van 230 Volt te komen.

Noorwegen heeft al jaren 230 Volt, Frankrijk heeft in 1986 wettelijk bepaald over te gaan op 230 Volt, ook de Bondsrepubliek, Zweden en Finland hebben hun nationale spanningsnorm aangepast. Oostenrijk, Denemarken, België en Nederland volgen nu. Buiten Europa hanteren al een groot aantal landen die 230 Volt als nominale spanning.

Voor zover het nu te overzien is, zal de spanningsverhoging op termijn leiden tot een kwaliteitsverbetering van de te leveren spanning en een verlaging van de productiekosten van (audio)apparatuur, waardoor bepaalde handelsbelemmeringen, zoals het produceren voor drie verschillende spanningsniveaus in Europa, worden weggenomen.

## Naschrift van de redactie

*Zoals beschreven kleven er weinig gevolgen aan de netspanningsverhoging. Navraag bij Amplimo (voorheen ILP) leerde ons bijvoorbeeld dat de door hen geleverde transformatoren voor de hobbymarkt al enige jaren geschikt zijn voor 230 Volt. Desalniettemin zal de spanning gemiddeld 10 Volt hoger zijn ofwel 5%. Voor oudere apparatuur die met trafo's gevoed worden zal dat betekenen dat de trafoverliezen groter worden en daarmee stijgt de trafotemperatuur. Op zich is dat niet zo'n groot probleem. Wél een probleem vormen versterkers waarbij de ruststroominstelling niet via een spanningsstabilisator geschiedt. In dat geval zal een (klassieke) klasse-B versterker zijn werkpunt iets naar klasse-A verleggen waardoor de stuur- en eindtransistoren een groter vermogen (in rust!) gaan dissiperen, waarvoor in een aantal gevallen niet voldoende koeling voorzien is. In principe staat een klasse-B versterker in de knik van de karakteristiek ingesteld en neemt de stroom bij wijziging van de ruststroominstelling kwadratisch toe. Bij klasse-A versterkers is het probleem meestal wat kleiner omdat daarbij sowieso een ruim gekozen koelend vermogen aanwezig is. Nogmaals het gaat om versterkers waarbij de ruststroominstelling NIET tot stand komt via een gestabiliseerde spanning. In het algemeen gesproken zijn dat de meeste versterkers vanaf 1968.*

*Bij de A&T ontwerpen is de spanning voor de ruststroom ook niet gestabiliseerd behoudens voor de A-80 en A-25. Voor een ontwerp als de A-15 (en de eerdere A-20) levert dat geen probleem op gezien de grote koelers en het voorschrift de warme BUITEN DE KAST te houden. De eerdere M-25 en M-50 dienen zo nu en dan gecontroleerd te worden. Een wijziging in de instelling uit zich in een hogere temperatuur en bij de twee laatstgenoemde typen kan dan de ruststroominstelling iets teruggeregeld worden. Voor andere dan versterkerapparatuur zijn nauwelijks problemen te verwachten.*

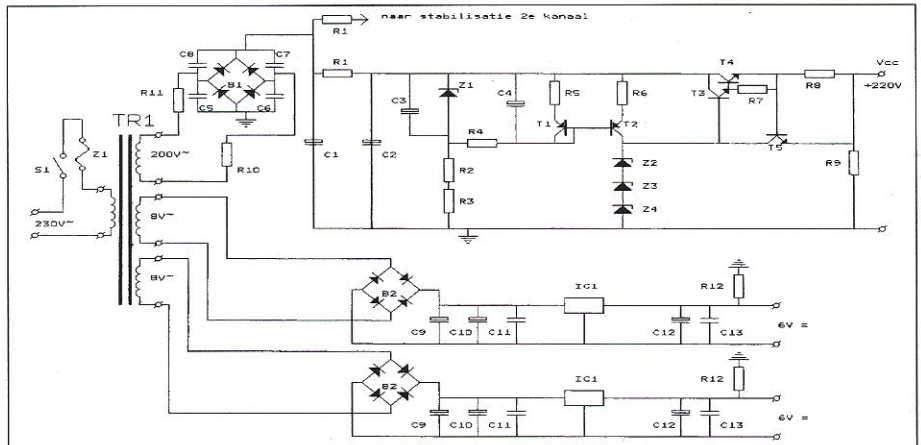
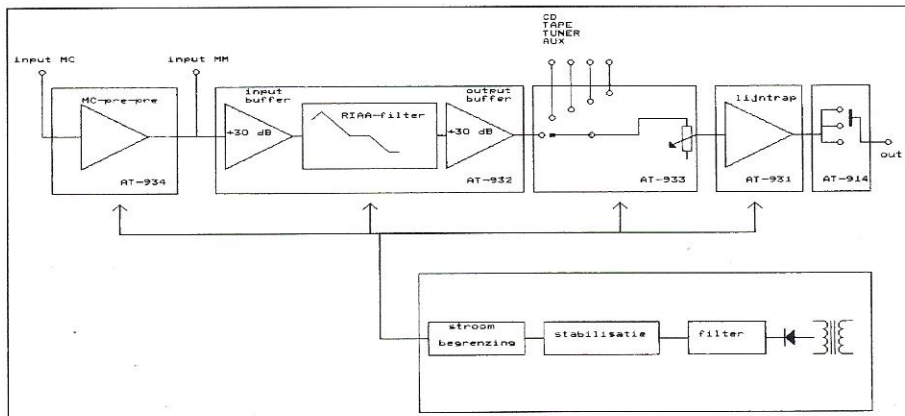
# Regelversterker P11 (I)

Door John van der Sluis  
en Lennard Hendriks

Al langere tijd bestond de behoefte aan een goede regelversterker met buizen. In eerdere nummers van A&T zijn daartoe schakelingen gepubliceerd die als aanzet tot verdere experimenten dienden. In A&T nummers 3 en 4 stond een ontwerp van de hand van Frits Savelkoul met de veelbelovende titel: "T.O.A.S." ofwel "The Only Absolute Sound". In de nummers 9 en 10 volgden schakelingen van dezelfde ontwerper onder de titel "TRUE". In beide gevallen ging het om vrij complexe schakelingen die nauwelijks voor nabouw geschikt waren. In A&T nummer 15 werd een eenvoudige lijntrap voor gesteld, de P11. Op hetzelfde thema en onder dezelfde titel volgt nu een complete regelversterker waarvoor prints beschikbaar zijn waarmee de actieve doe-het-zelver aan de slag kan.

## complete opzet

De P11 is in een aantal varianten te bouwen. In zijn eenvoudigste vorm bestaat de P11 uit een voeding, een lijntrap en een schakeling met volumeregelaar en ingangschakelaar. De schakeling kan eenvoudig uitgebreid worden met een voorversterker voor MM-pick-up en bovendien worden printplaten vervaardigd waarbij de potmeter voor de volumeregeling vervangen is door een stappenschakelaar. Zo is er voor elk wat wils. De Phono-optie is in deze tijd van digitale signaalbronnen misschien minder interessant alhoewel we in de naaste toekomst wat meer activiteiten van het zwarte schijvenfront verwachten.



## blokschema

In het blokschema is te zien welke printplaten er nodig zijn. Het allereenvoudigst is de combinatie van de voeding AT-930 met de lijntrap AT-931 en een discreet bedrade volumeregelaar. De bouw prijs zal dan zo'n fl. 500,- bedragen. De Phono voortrap AT-932 komt op ongeveer fl. 250,-. De volumeregeling AT-933 varieert van fl. 100,- in de eenvoudigste uitvoering tot fl. 600,- in de meest uitgebreide vorm.

In de lijntrap wordt een SRPP-schakeling toegepast. Die schakeling heeft het voordeel dat de uitgang laagohmig is waardoor kabelinvloeden geen al te grote rol spelen. Een nadeel van de SRPP is echter dat de voedingsonderdrukking slechts 6 dB bedraagt. Wat er in de voeding gebeurt wordt daardoor in hoge mate hoorbaar aan de uitgang van de schakeling. De voeding dient dus zo goed mogelijk alle rimpels en storingen van het lichtnet te onderdrukken en ook de ruis dient zo laag mogelijk te zijn.

## voeding AT-930

Het voedingsgedeelte bevat twee verschillende soorten voedingen:

- Hoogspanningsvoeding
- Laagspanningsvoeding

## de laagspanningsvoeding

De laagspanningsvoeding wordt gebruikt voor de gloeispanning van de buizen. Om de levens-

duur van een buis te verlengen, is het verstandig de gloeidraad met een wisselspanning aan te sturen. Het nadeel daarvan is dat het brom veroorzaakt, dus wordt in dit ontwerp gebruik gemaakt van een gestabiliseerde voeding. Door nu de gloeispanning negatief te maken t.o.v. de kathodespanning, kan de levensduur toch zo lang mogelijk worden gemaakt. (Zie ook Audio Discussions nummer 4.) De laagspanningsvoeding is voor links en rechts separaat opgebouwd. Voor de spanningstabilisatie is een IC gebruikt. Het voordeel hiervan is dat deze voorziet in een stroombegrenzing. Hierdoor kan er, ook tijdens het inschakelen van de versterker, nooit een te grote stroom gaan lopen wat nadelig is voor de levensduur van de buizen. De speciaal vervaardigde trafo heeft twee secundaire wikkelingen van 8 Volt bij maximaal 1 Ampère. De stabilisatoren kunnen eveneens maximaal 1 A doorlaten zodat je per stabilisator drie gloeidraden van ECC's kunt voeden (3 x 0,3 A).

## de hoogspanningsvoeding

Tussen de transformator en de brug zitten weerstandjes in serie om te grote piekstromen bij het inschakelen te onderdrukken en hiermee de transformator te beschermen. Na de gelijkrichting en de eerste afvlakking met de elco C1 is er een RC-netwerk opgenomen, de weerstand R1 en de condensator C2. Dit netwerk moet er voor zorgen dat de voedingspanning en de aardlijn zo min mogelijk verontreinigd worden. De rimpel in de afgevlakte spanning wordt hierdoor ook verder onderdrukt. De gestabiliseerde spanning wordt bewerkstelligd door een aantal zeners welke in serie staan geschakeld. Door nu drie zeners van 75 V (Z2, Z3, Z4) in serie te schakelen kan een gestabiliseerde spanning worden bereikt van 225 V. Om de stroom door deze zeners zo konstant mogelijk te houden, wordt een stroomspiegel gebruikt. Deze is ingesteld op 2,5 mA. Om de spiegelstroom schoon en constant te houden wordt de stroomspiegel ingesteld door middel van zener Z1. De stroom door deze zener wordt ingesteld door R4. Aangezien hier 2,5 mA door moet lopen plus 2,5 mA van de



stroomspegel en er een spanningsval overheen staat van ongeveer 250 V, moet deze weerstand aardig wat kunnen dissiperen. Hiervoor worden twee 3 Watt weerstanden gebruikt. T5 en R8 zorgen voor stroombegrenzing. Dit dient voor het verlengen van de levensduur van de buizen omdat de maximale anodestroom niet ver overschreden mag worden. R8 heeft een waarde van 22 Ohm. De maximale stroom wordt dan 0,6 V (de drempelwaarde van T8) : 22 = +/- 25 mA. Daar de lijntrap 10 à 12 mA verbruikt en de eventuele voortrappen elk omstreeks 1 mA is dit ruim voldoende. De stroombegrenzing voorkomt bovendien schade bij eventuele kortsluiting.

Na de brug B1 en afvlakcondensator C1 is de hoogspanningsvoeding dubbel uitgevoerd. R1 en alle volgende componenten zitten dus dubbel op de print. Deze schakelwijze voorkomt, bij grote uitsturing, dat het linker en rechterkanaal elkaar kunnen beïnvloeden via de voeding. Overspraak én vervormingsoverspraak worden daardoor verregaand onderdrukt. Voorts wordt de voeding op elke versterkerprint individueel ontkoppeld met een RC-filter.

**lijnversterker AT-931**

De lijntrap is zo simpel als mogelijk geconstrueerd. De buis is in SRPP-configuratie geschakeld. Daardoor wordt de uitgangsimpedantie laag terwijl de versterking hoog is. De uitgang van de versterkerschakeling is verbonden met de uitgangsverzwakker die op een separaat printplaatje is gesitueerd. De uitgangsverzwakker dient ervoor om bij lage luisterniveaus een zo groot mogelijke signaal/ruis-verhouding te verkrijgen. Een prettige bijkomstigheid is dat de volumeregelaar in een plezierig bereik blijft. In de standen -20 en -40 dB kan de volumeregelaar

in het middengebied gebruikt worden waarbij het geluidsniveau laag blijft. De hoogspanning wordt per kanaal ontkoppeld met een forse polypropyleen condensator. In de signaalweg vinden we C1, C2 en C3 die samen grotendeels de geluidskwaliteit bepalen.

**specificaties lijnversterker P11**

Gevoeligheid voor 1 Veff uit	=135 mV
Vervorming	=< 0,05 % (2e harm.)
S/N-verhouding bij 0 dB uit	=> 72 dB
idem bij -20 dB uit	=> 86 dB
Bandbreedte (-3 dB)	=8 Hz - 240 kHz
Max. uitgangsspanning	=> 5 Veff
Uitgangsimpedantie	=1 kΩ

**onderdelenlijst AT-930**

TR1 = trafo primair 230 Volt, secundair 1 x 200 en 2 x 8 V (Amplimo type 2N465)

Z1	= zekering 1A (traag)
S1	= netschakelaar
B1	= 4 x 1N4007 of hoger
B2	= 4 x 1N4003 of hoger (2x)
C1	= 330 µF - 350 V
C2	= 47 µF - 350 V (2x)
C3	= 470 µF - 63 V (2x)
C4	= 470 µF - 63 V (2x)
C5,6,7,8	= 4 x 10 NF - 400 V
C9,10	= 2200 µF - 35 V (2x)
C11	= 1 µF - 63 V (2x)
C12	= 47 µF - 63 V (2x)
C13	= 0,47 µF - 63 V (2x)
R1	= 274 Ω
R2,3	= 33 kΩ - 3 W (2x)
R4	= 1 kΩ (2x)
R5,6	= 47,5 Ω (2x)
R7	= 1 kΩ (2x)
R8	= 22 Ω (2x)

R9	= 475 kΩ (2x)
R10,11	= 10 Ω
R12	= 1 kΩ (2x)
T1,2	= BF472 (2x)
T3,4	= BF459 (2x)
T5	= BC546B (2x)
Z1	= 4,7 Volt - 500 mW (2x)
Z2,3,4	= 75 Volt - 500 mW (2x)
IC1	= µA7406 (2x)

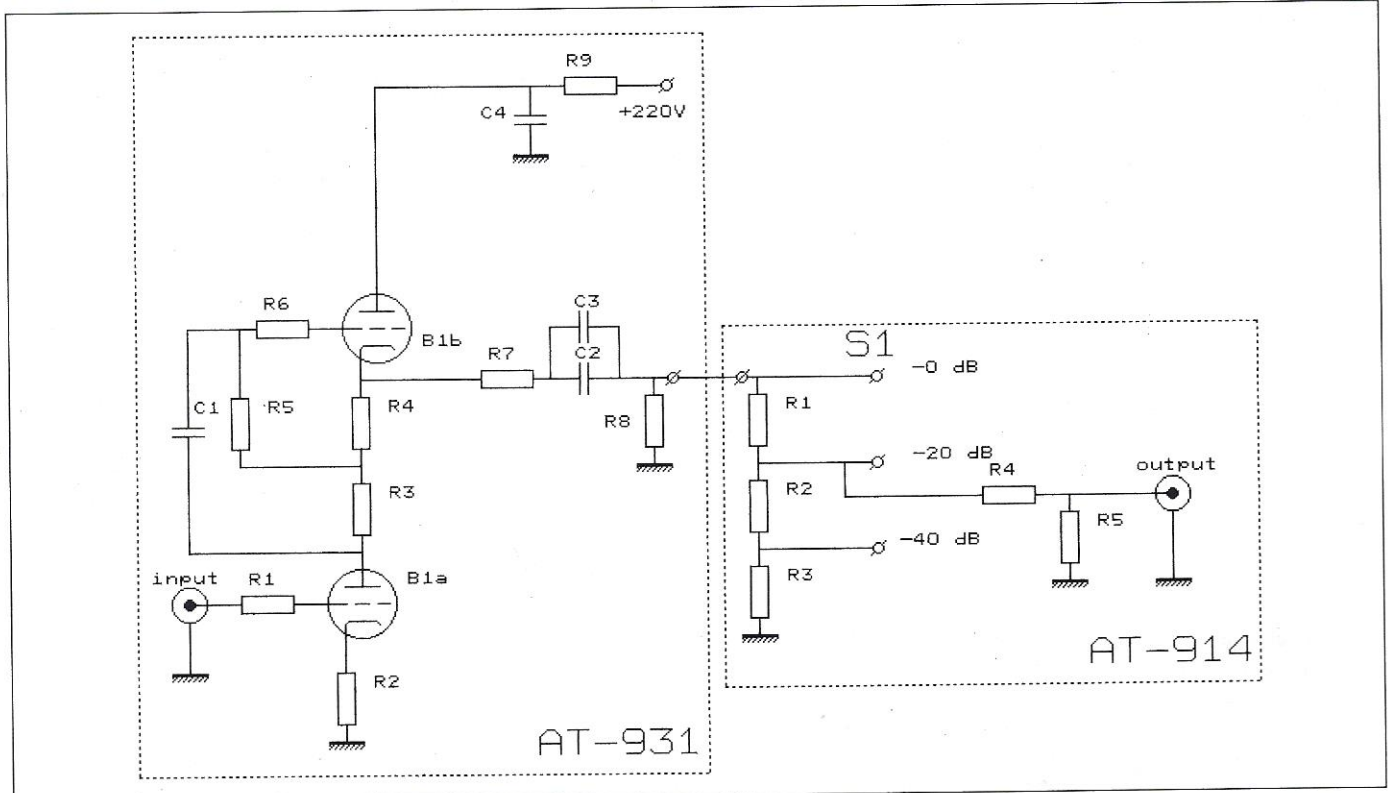
N.B. Alle elco's fabrikaat Marcon alle condensatoren fabrikaat Wima MKP of FKP alle weerstanden metaalfilm

**onderdelenlijst lijntrap AT-931**

B1	= E88CC
C1	= 47 NF styroflex - 63 V
C2	= 10 à 47 NF styroflex - 160 V of hoger
C3,4	= 10 µF MKP - 250 V
R1	= 1 KΩ
R2	= 100 Ω
R3	= 200 Ω
R4	= 100 Ω
R5	= 953 kΩ
R6	= 1 kΩ
R7	= 10 Ω
R8	= 100 kΩ
R9	= 3,9 KΩ - 3 W

**onderdelenlijst verzwakker AT-914**

R1	= 27 kΩ
R2	= 1,37 kΩ
R3	= 100 Ω
R4	= 1,0 kΩ
R5	= 1,58 kΩ
S1	= dubbelpolig om met middenstand, printuitvoering



# De Linear Acoustic LA-V100 geïntegreerde versterker

door Rien Hilkhuisen

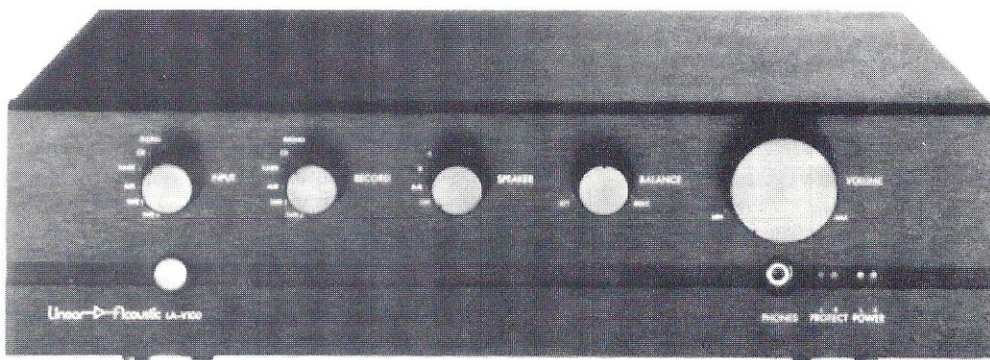
Het is alweer enige tijd geleden, om precies te zijn maart 1992 (A&T nummer 25), dat een voor- en eindversterkercombinatie van dit merk deel uitmaakte van een grote versterker-test in Audio & Techniek. Reden dus om weer eens aandacht te besteden aan een produkt van deze Duitse fabrikant. Opgemerkt dient te worden dat de importeur, de firma John+Partner uit het Oosten des lands, bereid was, ondanks een aantal negatieve bevindingen onzerzijds in bovenvermelde test, dit produkt tot onze beschikking te stellen. Reden daarvoor was dat de fabrikant Elac het ontwerp aan enige modificaties bloot stelde waarmee de geluidskwaliteit aanzienlijk zou zijn verbeterd.

Voor deze recensie werd de LA-V100 versterker, geïntegreerd en gespecificeerd als 100 Watt per kanaal aan 8 Ohm, tot onze beschikking gesteld. De luisterimpressie werd deze keer

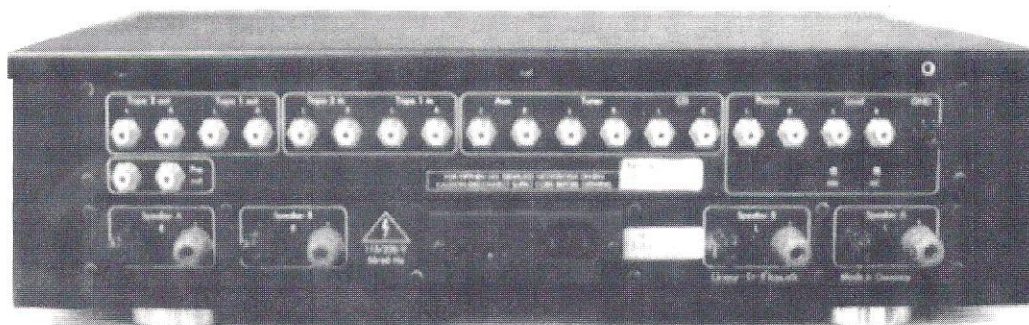
zins merkgebonden. De Quad Current Dumping versterkers bijvoorbeeld zijn hiervoor in hoge mate ongevoelig. De verschillen tussen koud en warm zijn in dat geval vrijwel nihil. Wilt u echter de optimale kwaliteit uit uw elektronische componenten halen, laat deze dan altijd, dus dag en nacht, aanstaan. Dit geldt niet alleen voor de versterker, maar ook voor overige apparaten, zoals CD-spelers en tuners. Eén en ander heeft nauwelijks invloed op de energierekening, tenzij zware klasse-A (buisen)versterkers worden gebruikt.

legd. Het snuiven of zuchten van een solist of minime foutje in een audiofiele opname werden duidelijk weergegeven. Ook liet de versterker duidelijk verschillen horen tussen analoog en digitaal bewerkte platen. De compressie die bij digitaal materiaal vrijwel altijd voorkomt, werd nu goed hoorbaar. De kwaliteit van de phonotrap is dus blijkbaar, voor wat dit betreft, erg goed.

De laagweergave bleek van een uitmuntende kwaliteit te zijn: zeer doortekend en gortdroog met zeer weinig kleuring. Aan de



▲ De strakke forse behuizing verraadt de in deze versterker verborgen autoriteit.



▲ Aan de achterzijde vinden we uitsluitend vergulde cinchbussen en forse aansluitklemmen

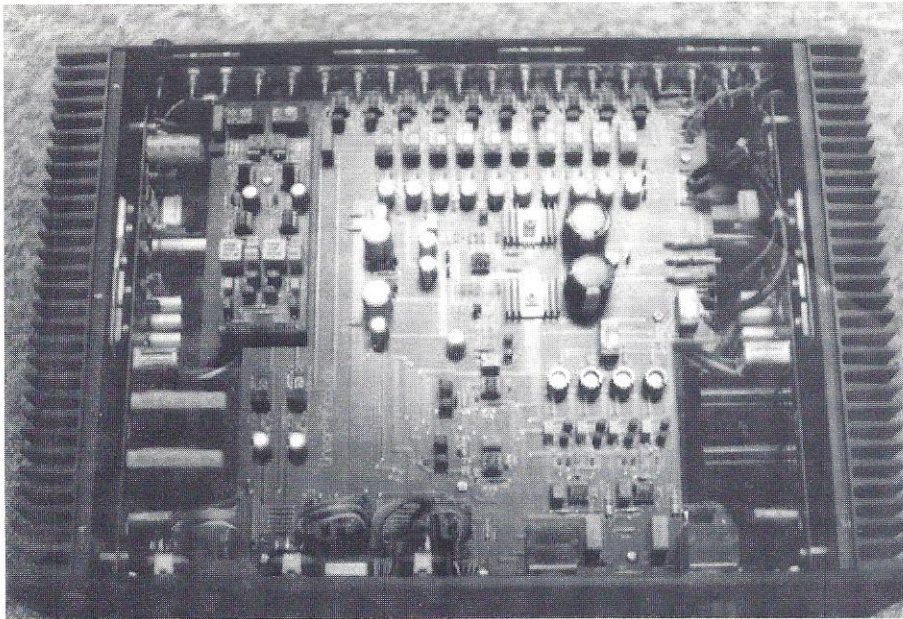
uitgevoerd onder een drietal verschillende huiskameromstandigheden, met verschillende sets. Op deze wijze werd een wat breder beeld verkregen van de prestaties van de LA-V100. De omstandigheden waaronder geluisterd wordt, zijn niet altijd optimaal en kunnen sterk verschillen van woonkamer tot woonkamer. Een min of meer reëel beeld wordt zo verkregen van de dagelijkse praktijk.

Voordat tot de beoordeling werd overgegaan, heeft de versterker een aantal weken aangestaan zonder hem te gebruiken. Mijn ervaring was namelijk dat de LA-V100 erg goed is in het weergeven van thermische vervorming. De verschillen tussen koud en warm luisteren waren aanzienlijk. Het al of niet aanwezig zijn van deze soort vervorming is ook wel enigszins

Voor de eerste luisterimpressie werd gebruik gemaakt van een analoge bron, de Linn LP12/Akito combinatie voorzien van een Miltekk Aurora, high output, MC element. Een en ander is voorzien van Van-den-Hul D502 interlink phonokabel. De luidsprekers waren de Audiostatic ES200's, licht gemodificeerd en aangesloten met de Zwitserse Symo LS4X luidsprekerkabel. Deze kabel is zodanig gewikkeld dat looptijdverschillen tussen hoog, midden en laag worden voorkomen. Tijdens het beluisteren van een aantal -voornamelijk jazz - LP's via deze set trof mij meteen de opvallende precisie in de weergave. Ik hoorde details in details. Dat is een ervaring die je zelden, behoudens met zeer goede buizenversterkers, hoort. De allerge-ringste achtergrondgeluiden werden blootge-

voeding van deze versterker werd blijkbaar veel aandacht besteed. Opgemerkt zij, dat het laag min of meer aan de slanke kant was, maar zodanig dat dit niet meteen opviel. Een en ander is geconstateerd, rekening houdend met de beperkingen die een elektrostaat op dit gebied heeft. Het viel op, dat de basweergave enigszins los van het midden en hoog stond. Het vormde geen vanzelfsprekend geheel.

Verder is het laag strak en erg krachtig en loopt naar beneden toe goed door. Het dynamisch gedrag van de versterker is voorbeeldig. Stemmenmateriaal klonk (koel) neutraal en in goede klankbalans. Bij sommige opnamen werd wat korreligheid waargenomen; waarschijnlijk een pluspunt voor de LA-V100, vanwege de goede detaillering. Om de diverse instrumenten en stemmen zit veel lucht. Echter, de stereo afbeelding valt toch enigszins tegen voor deze klasse. Het plaatje was vrij smal en nogal plat. Achter de luidsprekers werd weinig informatie doorgegeven. Het geluid kwam niet goed los van de luidsprekers. De referentie, een Quad 66/606 combinatie, liet in deze set een aanmerkelijk breder en dieper beeld horen, dat goed loskwam van de luidsprekers.



▲ Het innerlijk van de LA-V100 is even voorbeeldig als het uiterlijk.

Bij de tweede en derde beoordeling werd gebruik gemaakt van een CD-speler in de fl. 2.000,- klasse en afwisselend A&T L50 luidsprekers (met afwijkende speakerunits en filters) en B&W DM4's in originele staat en 14 jaar oud! (Ja, lach maar even, tot u ze weer gehoord hebt.) De luidsprekerkabels waren van Ocos en Monster OMC. Als interlinks werden gebruikt de Van-den-Hul "First" en Selecta interlink.

De laagweergave was weer zeer goed en kwam het beste tot zijn recht op de Daline luidsprekers. De punten van kritiek bij de Audiostatics golden, in meer of mindere mate, ook hier. Met deze dynamische luidsprekers werd wat meer waargenomen achter de luidsprekers. Het geluid kwam iets meer los van de kasten en het beeld verplaatste zich iets meer naar het midden tussen de speakers. Wederom opvallend was de magnifieke detailweergave over het gehele gebied.

Voor de techneuten onder de lezers volgen hier enkele meetgegevens, zoals die ter redactie zijn gemeten. Overshootmetingen gaan goed bij 220 nF en 2 µF. De S/R-afstand is met een waarde van 60 dB aan de redelijke kant.

Voor de slewrate werd een (zeer mooie!) waarde gevonden van 24 V/µs. De DC offsetspanning bedraagt 0,8 mV. Vermogen bij 10 kHz en 8 Ohm = 98 Watt, 4 Ohm = 156

Watt, 2 Ohm = 312 Watt en 1 Ohm = 441 Watt.

Nieuwsgierig als ik ben, heb ik het inwendige van de versterker bekeken. Aan de lijningangen worden opamps van het type 5534 gebruikt. Jammer is dat hier geen snellere J-typen zijn gebruikt. De potmeters zijn gesloten typen van Alps. Print lay-out, opstelling van de diverse componenten en afwerking zijn bewonderenswaardig, kenmerkend voor veel Duitse apparatuur.

De uitwendige afwerking is, met onder andere de vingerdikke, massieve frontplaat, zeer fraai. De se-paraat gemonteerde aansluitbussen van het cinchtype zijn zwaar uitgevoerd en op degelijke wijze bevestigd.

Resumerend moet ik stellen dat het klankbeeld als totaal van deze versterker wat aan klasse B-indruk achterlaat, met als verschijnsel de erg goede detail- en impulsweergave, die zo kenmerkend kan zijn voor goede hybride- en buizenontwerpen.

Het is misschien een conclusie die enigszins tegenstrijdig aandoet. Daarom zal de één tevreden zijn met de LA-V100 en de ander zal wellicht wat meer scepsis tonen. De versterker vraagt voortdurende aandacht en dwingt tot luisteren.

Mijn ervaringen overwegende, denk ik dat wanneer deze versterker in de juiste

combinatie wordt toegepast, deze toch tot één van de betere in zijn soort gerekend mag worden.

Prijs: Fl. 6750,-  
 Importeur: John + Partner  
 tel. 08367-65202

**Meetgegevens LA-V100**

Pout 8 Ohm	= 98 Watt
Pout 8 Ohm//2 µF	= 105 Watt
Pout 4 Ohm	= 156 Watt
Pout 4 Ohm//2µF	= 156 Watt
Pout 2 Ohm	= 312 Watt
Pout 2 Ohm//2 µF	= 392 Watt
Pout 1 Ohm	= 441 Watt
THD max.	= 0,04 %
Overshoot	= 26 %
Bandbreedte	= 7 Hz - 140 kHz
Slew Rate	= 24 V/µs
Transfer Time	= 4 µs

**Verzwakking bij 1 Watt t.o.v. 8 Ohm:**

4 Ohm	= 0,1 dB
2 Ohm	= 0,2 dB
1 Ohm	= 0,4 dB
S/N-ratio (tov 1 Watt)	= 60 dB
Gevoeligheid	= 45 mVeff.

**VOOR DE  
 BETERE HIFI...**

 **klipsch**<sup>®</sup>  
 A Legend In Sound.<sup>™</sup>

NAAR....  
**VAN DER TAK**  
 BEELD EN GELUID

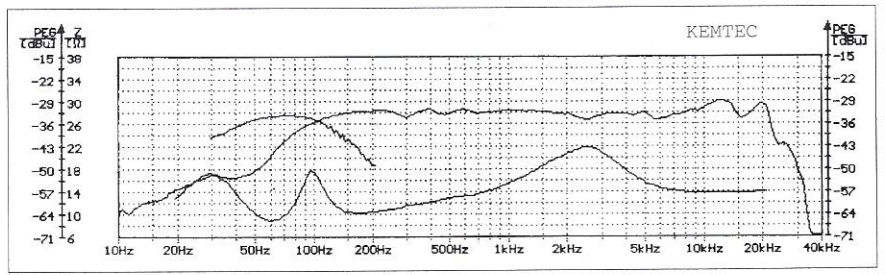
Dorpsstraat 542, Noord-Scharwoude  
 Tel. 02260-14098  
 Ook op afspraak open.

**METEN!!**

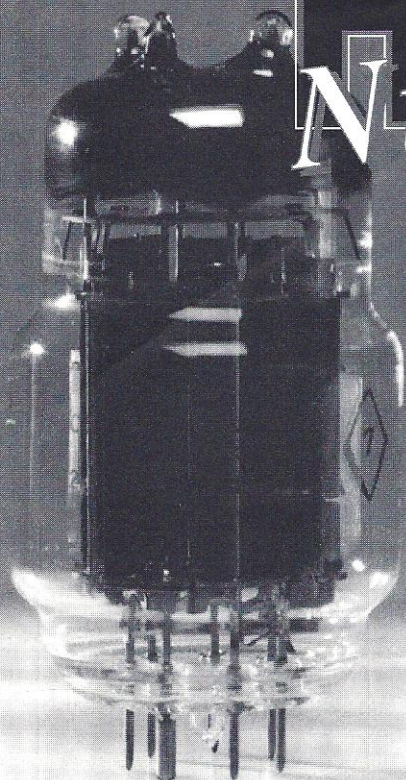
Frequentie-karakteristieken, impedantiecurves, fase, nagalmtijden, Thiele-Small parameters, puls-responsies, kwaliteitscontrole....  
 Aan alle HIFI- en studioapparatuur: luidsprekers, recorders, versterkers, microfoons....  
 Metingen opslaan, bewerken, afdrucken, vergelijken.... **Voor PC en Atari-ST**

**KEMSONIC** AMS PC/ST

Audio Components B.V.  
 Postbus 554, 5340 AN OSS, tel.: 04120 - 26610

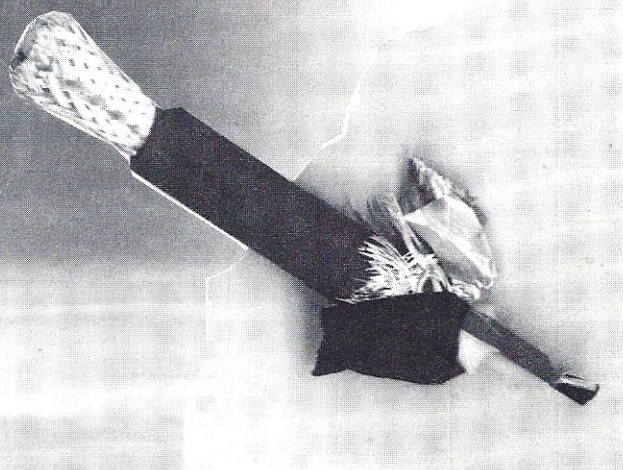


# HIFI Nieuws



## Van Den Hul kabel

Van de importeur, Amroh te Muiden, ontvingen we bericht dat er nu een tweede koolstofkabel van Van-Den-Hul geleverd wordt. Deze 'SECOND' is voorzien twee onafhankelijke binnenaders vervaardigd uit 45000 individueel geïsoleerde 'Linear Structured Carbon' fibers. De mantel is vervaardigd uit gasdicht 'Hulliflex' en de afscherming bestaat uit een aluminium folie met daaromheen een gevlochten mantel bestaand uit 168 verzilverde geleiders. De kabel is bedoeld voor professionele (gebalanceerde) verbindingen. De kabel wordt geleverd in een aantal standaard lengten en voorzien van XLR-stekers van het fabriekaat Neutrik.



## De Russen komen!

Interessant voor buizen hobbyisten is dat de Russische producenten van electronenbuizen hun producten nu wereldwijd aanbieden. Het gaat hierbij om nogal afwijkende typen, afwijkend van de eerder bekende Europese en Amerikaanse buizen. De Russische buizen zijn in oorsprong speciaal ontwikkeld voor de militaire industrie; te denken valt daarbij aan zowel de ruimtevaart als aan de luchtvaart en nucleaire toepassingen. In de laatste nummers van het Amerikaanse hobbytijdschrift "GLASS AUDIO" is al aandacht aan deze Russen besteed en er is daarin zelfs al een versterkerontwerp gepubliceerd. Fust Elektroni-

ca importeert een aantal van die buizen die specifiek voor de audiomarkt interessant kunnen zijn. We vinden daaronder buizen met dubbeltrioden en een dissipatievermogen van 50 Watt! De uitgangsimpedantie is bijzonder laag, enkele honderden ohms, waardoor de uitgangstrafo een stuk eenvoudiger te wikkelen zal zijn dan met meer hoogohmige typen. We zouden Audio & Techniek niet zijn als we dit item niet met beide handen aan zouden pakken. Over enkele maanden kunt u een eerste ontwerp verwachten!

**Importeur:** Fust Elektronika  
tel. 02205-2828

De prijs per monometer bedraagt fl. 500,-. De eerdere 'FIRST' interlink is door een aantal recensenten positief beoordeeld. Op ons verzoek die kabel ter test aan ons op te sturen kon of wilde de importeur niet voldoen. Het nu ontvangen stukje SECOND is wat al te klein om er een oordeel over uit te spreken. Gezien de specificaties (37,5 Ohm per meter) lijkt het ons dat deze kabels in sommige installaties problemen kunnen geven. Een 'vakkundig' advies alvorens de kabel aan te schaffen lijkt ons in deze geen overbodige luxe.

**importeur:** Amroh b.v.  
tel. 02940-15350

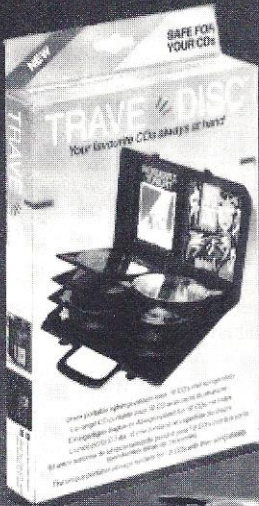


## DCC

Grundig brengt nu ook een DCC-recorder op de markt, de DCC-305. Het deck wordt voor fl. 1399,- geleverd met inbegrip van een afstandsbediening.

Nieuw bij Grundig is ook de ST-303, een tuner waarmee zowel FM- als satelliet signalen kunnen worden ontvangen. De winkelprijs bedraagt fl. 1699,-.

# HiFi Nieuws



## Wire & Insulation

De Belgische firma Reference Audio in Brussel brengt nieuwe kabels op de markt van Wire & Insulation. In eerste instantie gaat het daarbij om puur zilver interlink. De draden zijn 'uitgegloeid' hetgeen de klankwaliteit ten goede zou komen. De binnenisolatie is vervaardigd uit Teflon en de afschermmantel bestaat uit gevlochten verzilverd koperen adertjes. De interlink wordt zowel per meter als geheel afgewerkt geleverd. In het laatste geval worden ze voorzien van professionele Neutrik RCA (=cinch) stekers.

In het programma zijn ook digitale interlinks en luidsprekerkabels te vinden. Reference levert ook puur zilverdraad met een diameter van 0,6 en 1,0 mm, geïsoleerd met Teflon dan wel polyamide. Prijsinformatie was bij het ter perse gaan niet beschikbaar.

**Importeur: Reference Audio**  
tel. (09-32)-2-2172494

## TRAVEL DISC

Onlangs is een nieuw portable opbergsysteem voor CD's op de markt gekomen onder de titel 'Travel Disc'. Het doosje biedt standaard ruimte voor 10 CD's en is uit te breiden tot een maximale inhoud van 20 CD's. Het doosje is vervaardigd uit zwaar- te stootvaste kunststof en kost fl. 29,95.

**import: Novem Automotive**  
tel. 010-4110707

## PRUYS & RAFALOWICZ

Op het Museumplein 1 in Amsterdam is onlangs een nieuwe ruimte in gebruik genomen onder de gecombineerde directie van Theo Pruys en Amnon Rafalowicz.

Theo was eerder actief in de Utrechtsestraat en heeft nu zijn krachten gebundeld met de eigenaar van o.m. RAF Hi Fi. In het nieuw ingerichte pand worden zowel audio componenten als video en binnenhuisarchitectuur

gepresenteerd. Aan de inrichting werd veel aandacht besteed en men heeft zich o.m. verzekerd van de medewerking van Jan des Bouvrie. Er zijn 13 kijk- en luisterruimten waar in hoofdzaak topklasse apparatuur gedemonstreerd wordt.

We wensen het nieuwe bedrijf veel succes met dit unieke initiatief.

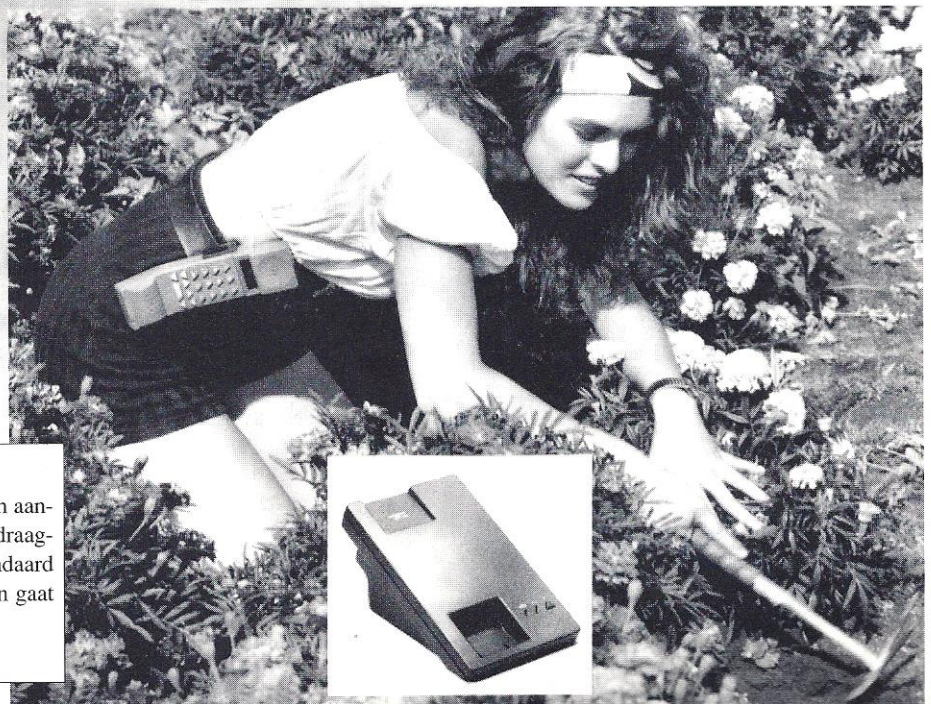
tel. 020-6765400

## ZELFBOUW BUIZENVERSTERKERS

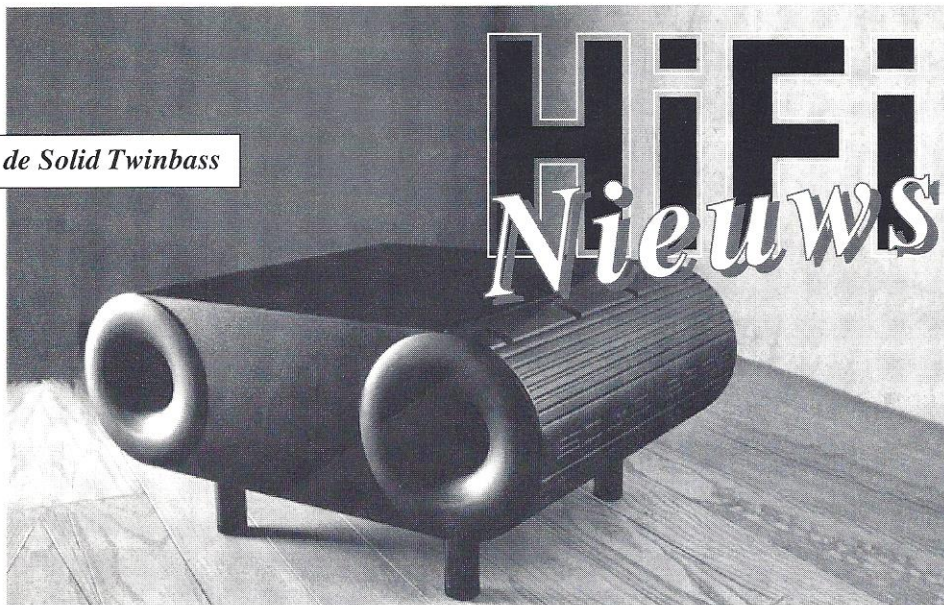
Amplimo levert nu ook een voedings- trafo die speciaal voor A&T- ontwerpen vervaardigd wordt. Deze trafo, toepasbaar in o.m. de P11 regelversterker, de A-25, A-30 en A-50 eindversterkers heeft een hoogspanningswikkelling van 200 Volt bij 70 mA en twee laagspanningswikkelingen van elk 8 Volt bij 1 A. De winkelprijs bedraagt fl. 88,-.

## GRUNDIG

Deze Duitse fabrikant introduceert dit jaar een aantal nieuwe telefoontoestellen waaronder dit draagbare model, de CP-980. Het toestel wordt standaard geleverd met accu en acculader. Zonder laden gaat de accu een gespreksduur van 9 uur mee.



de Solid Twinbass



# HIFI Nieuws

## STATUS HI electrostaat

De firma Audio Components brengt deze maand eveneens een aantal componenten op de markt waarmee de hobbyist zijn eigen electrostaat kan vervaardigen. Het systeem bestaat uit een (bij Audio Static op specificatie vervaardigde) electrostatische strip van 1 meter bij 24 cm voor midden en hoog die geheel op een raam gemonteerd pasklaar geleverd wordt. In het pakket zit ook een kastje waarin de aanpassingstrafo en het hoogspanningscircuit zijn ondergebracht. De zelfbouwer dient slechts enkele verbindingen te maken tussen het kastje en het paneel. Op die wijze zijn ongelukken met de 4,5 kV hoogspanning vrijwel uitgesloten. Het systeem heeft een frequentiebereik van 100 Hz tot 20 kHz binnen 3 dB en een rendement van 85 dB. De kitprijs bedraagt omstreeks fl. 1750,- per kanaal.

Het systeem kan geleverd worden met een bijbehorend bassysteem. Daarbij wordt een 22 cm woofer in een bandpass configuratie ondergebracht en in die kast kan eveneens het meegeleverde filter worden gemonteerd. De complete setprijs met inbegrip van het bassysteem en filter bedraagt fl. 2250,- per kanaal. De set wordt in de handel gebracht via de bekende zelfbouw winkels w.o. Speakerland, Speaker & Co., Soundkit etc.

**fabrikant:** Audio Components  
tel. 04120-26610

## ROCK SOLID SUBWOOFERS

De Solid Teambass is een systeem uitgerust met twee 160 mm basunits. Het filter is identiek aan de Teambass. De winkelprijs is fl. 699,-. Verschillend zijn de subwoofers m.b.t. de laagst weergegeven frequentie: de Teambass loopt tot 35 Hz en de Twinbass tot 38 Hz. De gevoeligheden zijn eveneens

verschillend: 88 dB voor de Teambass en 92 dB voor de Twinbass. Om een maximaal effect te bereiken wordt geadviseerd de subwoofer tegen de muur dan wel in de hoek te plaatsen.

**importeur:** Audioscript b.v.  
tel. 02155-20302

de Solid Teambass



## ZELFBOW ELECTROSTATEN

In mei verschijnt er bij Elektuur een boekje van E. Fikier waarin een aantal ontwerpen voor zelfbouw elektrostatische luidsprekers beschreven worden. De immer actieve firma Amplimo haakt daar onmiddellijk op in met het aanbieden van een speciale aanpassingstrafo voor dergelijke zelfbouw-projecten. De trafo type

ST105 heeft een primaire impedantie van 4 Ohm en een dubbele secundaire wikkeling voor symmetrische aansturing van een paneel met een eigen capaciteit van maximaal 1000 pF. Het frequentiebereik +/- 3 dB loopt van 5 tot 40.000 Hz. De winkelprijs bedraagt fl. 430,- per stuk.

**importeur:** Amplimo  
tel. 05407-62024

De Solid Teambass is een systeem waarin twee kleine 13 cm woofers zijn ondergebracht in een (stereo) basreflex configuratie.

Geïntegreerd is een filter voor de satelliet welke met 12 dB/octaaf kantelt bij 200 Hz. De prijs bedraagt fl. 499,-.

## SEQUENCE

Onder deze merknaam wordt vanuit Engeland een nieuw soort luidspreker op de markt gebracht. Het bijzondere zit hem in de behuizing die slechts 67 mm diep is en tegen de muur bevestigd kan worden. Het fraai afgewerkte systeem meet 850

x 250 mm (h x b) en kost, afhankelijk van de afwerking, fl. 750,- of fl. 850,- per paar. Vooral voor surround toepassingen lijkt ons dit een uitstekende oplossing.

**Importeur:** Sound Guided  
tel. 03242-4000

**Hees  
spee** hifi

Zuidplein 112 A (laag)  
3083 CX Rotterdam  
Telefoon 010 - 410 27 35

er kan er maar  
één de beste  
zijn....

# Classified

## Te koop aangeboden:

### IMF Super Compact luidsprekers.

Tel. 010-4527787 (14.00-17.00 uur, niet op za en zo).

### Appogee Centaur Minor.

Spendor S-20 (grote LS 3/5A).  
Magnepan 2.5/R.  
T.e.a.b. Tel. 070-3685702.

Tegen ieder redelijk bod: **Philips buizenradio** uit 1957 in zeer goede staat, Philips CD 300 zeer vroege CD-speler met zeer fraai loopwerk. Tel. 010-4028197.

**Audio Innovations** 25 Watt/Class A integrated amplifier series 500. Prijs fl. 2.500,-.  
Tel. 010-4230066/4764287.

Voorversterker **Audio Research SP4**, buizen-voorversterker, buizeneindversterker 2 x 35 Watt Triode, beide buizenversterkers met High-End specificaties, zilver bedraad. Prijzen nog overeen te komen.  
Tel. 04927-64287.

### Musical Fidelity e.v. P 170 nu fl. 950,-.

Tevens Klaré e.v. buizen met dubbele voeding 3 maanden oud. fl. 2.300,-. Tel. 075-178628.

Audiostatic ES200R zwart, elementen 1 jaar oud, fl. 4.100,-; CD-speler Micromega Solo-P 1 jaar oud.  
Tel. 073-140609 na 18.00 uur.

**De opvolger van de Rogers LS3/5A**, de nieuwe Studio 3, biwirable fl. 1.400,- p/p. Tevens Marantz PM40SE slechts fl. 575,-.  
Alles nieuw! Tel. 033-630599.

### NAD 7130 tuner-versterker.

Tel. 02208-95088.

**Marantz PM80 versterker**, perfecte staat 2 jaar fl. 950,-.

Rotel 1010 equalizer, 2 x 10 bands fl. 150,-.  
Tandberg 3300X spoelenrec. 4-sp. incl. stofkap fl. 650,-. Tel. 020-6418139.

### 2 x JK Active I mark II monoblokken,

50 Watt klasse A, 3 jaar oud, in 1992 door fabrikant gemodificeerd (zwart). Vraagprijs fl. 3.500,-.  
Tel. 01880-40016.

**Audiobuizen:** 6SN7, 6N7, EF86, E182CC, E88CC, 807, ECC82 (12AU7), ECC83 (12AX7); 1 paar Audiolab baskasten met KEFB-139, p.n.o.t.k.  
Tel. 08367-64933.

In deze rubriek kunnen lezers gratis kleine advertenties plaatsen. Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar **Audio & Techniek, Postbus 748, 3000 AS Rotterdam. Vermeld daarbij in de linker bovenhoek: "CLASSIFIED".**

### Audio Alchemy D/A converter,

zeer goed uit de test van A&T nr. 26, nieuwprijs fl. 1.150,- nu fl. 750,- incl. doos. Philips CD 650 door Eringa gemodificeerd zoals nieuw DAC Silver Crown, dig. filter + de bekende Eringa filter tot. waarde +/- fl. 700,- nu compl. voor fl. 750,-.  
Tel. 05280-63378 na 15.00 uur (vragen naar Jan).

### 1 paar buizeneindtrappen Keschull

met o.a. EL34 (6CA7) en 6SN7 (ECC32). Prijs n.o.t.k.  
Tel. 085-641712.

Twee keer 40 kg wegende **basreflex box**, twee keer 25wn250 (vifa), zeer strakke laagweergave, incl. filter en aansluitmateriaal, helaas is mijn kamer te klein.

Prijs fl. 400,-.  
Tel. 030-719880 (Jeroen).

### 100 LP's - de jaren '60 t/m '90 - van rock tot

klassiek. I.z.g.st. Prijs fl. 450,-.  
Tel. 04920-42259.

### PMR luidsprekers i.g.st.

Tel. 05278-1843.

### Meridian M30 actieve speakers.

Tweeweg systeem met twee ingebouwde eindversterkers per speaker.  
Een jaar jong, afm. 180x385x300 mm (bxhxd), kleur zwart. Nieuwprijs fl. 3.400,- nu fl. 1.800,-.  
Tel. 070-3291888.

### Marantz PM80 als nieuw.

Tel. 085-430089 na 19.00 uur.

### Bijzonder mooi gebouwde L40 luidsprekers

(Focal) fl. 800,-.  
Tel. 02288-3273.

### Impulse 54, zwart MDF.

Prijs fl. 1.775,-.

Tel. 030-889107 na 18.00 uur.

Link M23 luidsprekers 10 maanden oud + Linn kabel K700 2 x 4,5 m + Audio Innovations 500MK2 met nieuwe Golden Dragon buizen Super van 21-02-1993. Nieuwprijs alles fl. 12.245,-, vraagprijs alles fl. 7.500,-. Ook afzonderlijk te koop. Tel. 0932-14659313 (B).

### 2 x 38 cm JBL 2220H 101 dB/1W/1M

te beluisteren in hoornstelsysteem. Diverse kasten voor zelfbouwversterkers, eventueel volgens tekening (0,5 mm tolerantie).  
Tel. 013-361843 (weekend).

### Klaré buizenversterker. Gebouwd voor

fl. 2.450,-. Met garantie. Zie test in A&T nr. 18.  
Tel. 02290-40345.

### Sony X77ES Gibraltar loopwerk. Geb. uitg.

Wegens aanschaf High End set. Slechts fl. 1.690,-.  
Tel. 02290-40345.

### Musical Fidelity A120 geïntegreerde

versterker met goed MM/MC-deel, 1 jr. fl. 1.990,-; Luxman T-111L digitale tuner fl. 375,-; Technics auto-servo draaitafel met Ortofon CVP10-element fl. 150,-; voor liefhebber zware Lenco draaitafel (conische as) fl. 175,-.  
Tel. 01826-2568.

Een paar **QUAD electrostaten** in onberispelijke staat fl. 3.250,-/Bfr. 65.000.

Een paar High-End luidsprekers Celestion SL600 in nieuwe staat (ongebruikt - in verpakking) voor fl. 2.000,-/Bfr. 40.000, dit is halve prijs! Wegens verhuis.  
Tel. 091/623452 (B).

**Epos 11 luidsprekers**, nog nieuw in doos, van fl. 1.600,- voor slechts fl. 1.150,- per paar.

Marantz PM40SE, nieuw in doos van fl. 850,- voor fl. 550,-.

Nieuwe Tannoy 605 voor slechts fl. 500,- per paar.

Marantz CD72, nog niet uit de doos geweest. Prijs fl. 900,-. Tel. 033-630599.

## Te koop gevraagd:

**Nummer 9, 10 en 11** uit 1984 en alle nummers uit 1982 van Audio & Techniek, tegen betaling.

Tel. 05278-1843.

## luidsprekermetingen

Beste John,

1) In de recensie van de Acoustic Research M1 in A&T 32 zeg je: "Met de komst van de dome tweeter in Engelse modellen anno 1970 raakte AR buiten beeld". Deze zin en wat er na komt suggereren dat de dome tweeter een Engelse vinding is en dat in Amerikaanse boxen alleen conus tweeters zitten. Feit is dat de dome tweeter is uitgevonden door Edgar Villchur, de oprichter van AR. Het eerste luidsprekersysteem met dome tweeters is de AR-3, die in 1959 verscheen. Dit was een 3-weg met twee domes. Toen ik in 1967 New York aandeed, heb ik er zo een meegenomen. Lange tijd was er geen enkele Europese luidspreker, die een beetje in de buurt kwam. De geschiedenis van AR in Europa is begonnen met de AR-3a. Omstreeks 1969 werden assemblagefabrieken geopend in Amersfoort en in Engeland.

De fabriek in Amersfoort ging later inderdaad dicht omdat het in Engeland niet goed ging. De juiste datum weet ik niet, maar het moet eerder in de buurt van 1980 zijn dan van 1970. Voor de luidsprekers t/m de AR-10pi, die in deze periode gemaakt zijn, zou de vergelijking met Duitse boem-sis boxen erg vergezocht zijn. De latere periode was ook voor mij buiten beeld. Sinds Roy Allison, de opvolger van Villchur, het bedrijf verlaten heeft, was er niet zo'n duidelijke lijn meer in de ontwerpfilosofie.

2) Nu over de metingen in A&T 32, niet speciaal die van de AR. De omstandigheden waaronder de frequentiekenmerken gemeten zijn, mogen beter gespecificeerd worden. Ze zien eruit alsof de meting in de luisterkamer is gedaan. Als dat zo is, is het niet voldoende om te vermelden dat alle luidsprekers op dezelfde afstand gemeten zijn.

Op een typische luisterafstand in een typische luistersituatie zit je alleen voor de hoge frequenties in het directe veld. Bij lagere frequenties zijn de reflecties tezamen sterker dan het directe geluid. Die reflecties veroorzaken vooral onder 200 Hz grote onregelmatigheden, omdat het aantal eigen frequenties per octaaf voor een huiskamer gering is.

Nu kun je met een computerprogramma een zo gunstig mogelijke positie uitkiezen voor de luidspreker, maar dat neemt niet weg dat je bij lage frequenties meer de kamer zit te meten dan de luidspreker. Dit kan niet de bedoeling zijn van een luidsprekerrecensie.

De woofer zou beter beoordeelbaar zijn als er aanvullend een meting heel dicht bij de conus (enkele cm) uitgevoerd werd. In A&T 25 heb ik hier een voorbeeld van gegeven. Er kan op deze wijze gecontroleerd worden of het ontwerp aan de regelen der kunst voldoet. Niet alleen wat de kast betreft, maar ook het cross-overfilter. Zo'n close-up responsie is voor gesloten boxen dezelfde als die gemeten in het vrije veld of de dode kamer, waarbij de luidspreker over de halve ruimte straalt. Basreflexen kunnen gemeten worden met de microfoon in de kast. Zie "Loudspeakers" van de AES.

H.L. Han.

# LEZERSPOST



## muziekbesprekingen

Geachte Redactie,

Wanneer ik de rubriek "Lezerspost" doorneem, merk ik al snel dat velen niet erg blij zijn met de muziekbesprekingen. Maar wat is Audio zonder muziek?

Ikzelf ben geen echte audiofiel maar meer een muziekverslaafde. Ik lees uw blad dan ook omdat ik geen muziek wil uit twee kastjes, maar omdat ik het gevoel wil hebben dat de muzikanten er echt zijn.

Het is dan ook vanzelfsprekend dat ik uw muziekbesprekingen zeer waardeer. Ik wil zelfs zeggen: "Ga verder in de wereld van muziek". Waarom alleen klassiek of jazz terwijl er nog zoveel meer aan goede muziek is te vinden. Enkele kennissen van mij, echte "audiofielen", hebben apparatuur gekocht op basis van bij mij geleende muziek. Luister bijvoorbeeld eens naar R.E.M. (opnames na '85) en The Orb.

Geheel begripvol voor de beschikbare aantal pagina's hoop ik dat jullie mijn suggestie zullen overwegen.

Persoonlijk ben ik een echte JBL liefhebber. Is er een reden voor dat dit merk zo weinig te zien is in de Nederlandse bladen?

Met vriendelijke groeten,

R. v.d. Bergh, Maarssen.

### antwoord:

*We zijn heel blij met uw reactie, vooral daar veel geluidsliefhebbers de factor muziek als bijzaak zien. Aan recensies van andere soorten muziek, zoals popmuziek, hopen wij in de toekomst meer aandacht te kunnen besteden. In 1992 is JBL enkele malen besproken in onze luidsprekertesten!*

*Met vriendelijke groeten,*

*JS*

## onderhoudsmiddelen LP's

Geachte redactie,

Sinds de komst van CD is langzamerhand bijna elk onderhoudsmiddel voor LP's en singles uit de handel verdwenen. Vroeger heb ik mijn platen met "Permostat" behandeld, daarna ben ik overgegaan op het nat afspelen (Lencoclean). Helaas is ook dit produkt niet meer verkrijgbaar. Ik ben bij verschillende vakzaken langs geweest, maar niemand kon mij helpen. Nu mijn vraag aan u. Bestaat er een recept om een natcleaner zelf te maken, bijvoorbeeld met alcohol en gedistilleerd water? Ik meen mij te herinneren dat ik iets dergelijks ooit in de jaren zeventig in een hifi-blad gelezen heb.

Ik schrijf dit omdat ik sinds jaren ter wille van de CD mijn platen op non-aktief gezet heb, maar nu toch mijn draaitafel graag weer aan het werk zou zien. Ook heb ik een nieuw borsteltje nodig. Misschien weet u nog een adres waar ik zou kunnen kopen.

Al geruime tijd ben ik een tevreden lezer van A&T. Mijn interesse gaat het meeste uit naar tests en luisterresultaten van nieuwe apparatuur. Doe verder zo!

Met vriendelijke groet,

R. Löffelmann, Amsterdam.

### antwoord:

*De beste manier is "droog" afspelen. Wel is de behandeling met een LAST set (drie verschillende vloeistoffen) zeer aan te raden. Daar hoort ook een borsteltje bij. De importeur van zo'n LAST set is Audio Import, telefoon 02158-26322. JS*

## impedantie aanpassing audiobron op versterker

Geachte heren,

Onder het mom van "de beste voorversterker is een dik stuk koperdraad" ontstaat steeds meer belangstelling voor het rechtstreeks aansluiten van een CD-speler met regelbare uitgang of d.m.v. een potmeter op de eindversterker. Hierover zijn nogal wat meningsverschillen omtrent beïnvloeding van het signaal hierdoor.

Vandaar de volgende vragen.

1) Het is weliswaar duidelijk dat bij verschillende standen van de potmeter er een andere impedantie en dus andere overzetverhouding plaatsvindt, maar mits de impedantie niet te laag is (zie ook 2), is dat op zich toch niet verkeerd voor de kwaliteit van het signaal?

2) Zolang de impedantie (potmeter + ingangsimpedantie eindversterker) over de uitgang van de CD-speler boven de 47K blijft, spelen RC kringen toch geen rol?

3) Deze 47K vinden we als technische specificatie bij alle fabrikanten terug. Is deze 47K een minimumwaarde en kan het kwaad om bijvoorbeeld 100K te nemen bij zelfbouw?

4) Het is ook duidelijk dat de uitgangsimpedantie van de potmeter zo hoog is dat wegens capaciteiten dan geen lange kabels naar de eindversterker gebruikt kunnen worden, maar 1 meter kabellengte moet dan toch makkelijk kunnen?

5) Bij fabrieksversterkers wordt bij de CD-direct schakeling het signaal alleen via een potmeter naar de eindversterker gebracht en is er dus ook sprake van een variabele impedantie? Veel fabrikanten roemen zelfs met laagohmige potmeters, hoe zit het dan met die impedantie?

6) Bij CD-spelers met variabele uitgang is vaak sprake van een hoge en variabele uitgangsimpedantie. Wat is de invloed hiervan bij aansluiting op bijvoorbeeld een eindversterker? Is het mogelijk dat A&T dit soort informatie bij testen mee publiceert?

7) Bij een praktijkproef met een Philips 610 CD-speler met vaste uitgang en een Proton eindtrap met 12K ingangsimpedantie via een potmeter van 27K was duidelijk een gemis aan lage tonen te horen. Verhogen van de potmeter naar 100K gaf wel een goed resultaat. Hierbij was voor een luid huiskamerniveau de stand van de potmeter zodanig dat de totale impedantie over de uitgang van de speler circa 50K was.

8) M.i. bestaat de beste voorversterker dan ook uit alleen een ingangskeuze schakelaar, een potmeter en een impedantie aanpassing.



Kan A&T een schakeling publiceren voor deze impedantie aanpassing? De eerder gepubliceerde music-switch vormt weliswaar een constante impedantie aanpassing maar is met 5K ingangsimpedantie in tegenspraak met punt 3?

9) U merkt het al dat er heel wat vragen over impedantie aanpassing bestaan en met mij waarschijnlijk vele anderen hierover door A&T graag een uitgebreid artikel met schema's gepubliceerd zouden zien!

Hoogachtend,

R.H. Rieksen

**antwoord:**

*Gesteld er is een kabel aanwezig tussen CD-speler en volumeregelaar én er is een kabel aanwezig tussen volumeregelaar en (eind-)versterker. Dan geldt:*

ad 1) De kabelcapaciteit tussen volumeregelaar en versterker vormt samen met de volumeregelaar een regelbaar kantelpunt wat invloed kan hebben op de weergave van hoge tonen. Het zou daarom gunstig zijn een lage potmeterwaarde te kiezen.

ad 2) De "dynamische" uitgangsimpedantie van een CD-speler (met opamp en tegenkoppeling) is groter dan wat de fabrikant opgeeft. Een waarde van meer dan 2 kOhm is een goed uitgangspunt. Hieruit volgt dat de parallel (!) waarde van potmeter plus versterker niet lager mag zijn dan 10 kOhm. Juist bij hogere waarden (47 of 100 kOhm) speelt de RC interactie een grotere rol.

ad 3) Bij veel spelers zit in serie met de uitgang een R en een C. De R-waarde geven wij vaak aan in de testen. Het kan geen kwaad 100 kOhm te nemen bij zelfbouw.

ad 4) U heeft gelijk.

ad 5) U heeft weer gelijk, maar de laagohmige potmeters worden (als het goed is) aangestuurd vanuit een laagohmige bufferschakeling.

ad 6) Zie ad 1).

ad 7) U bevestigt hier wat hiervoor aangegeven werd.

ad 8) De 5 kOhm van MS-Switch was slechts een rekenvoorbeeld. U kunt die impedantie naar believen omrekenen. Beter is inderdaad een "goede" buffer. Binnenkort leverbaar in de vorm van P11!

ad 9) Een eenduidig antwoord is helaas niet te geven. Het gaat in elk geval altijd goed indien je van een laagohmige uitgang naar een hoogohmige ingang gaat. A&T publiceert zo nu en dan voorstellen dan wel uitgewerkte schakelingen waarmee het geschetste probleem kleiner zoniet opgelost wordt. Overigens staat "MS" bij MS-Switch en MS-Tube voor de initialen van de ontwerper/auteur Menno Spijker. Muzikaal is het ook. JS

**buizeneindtrap**

Geachte redactie,

Sinds kort ben ik lid van uw blad. Ik heb een paar vragen op audiogebed.

1) Al geruime tijd ben ik van plan om een buizeneindtrap te bouwen. Is het zinnig om een 15 Watt klasse A buizeneindtrap te bouwen, dit in verband met het aansturen van luidsprekers? Het schema is bijgeleverd (mag niet gepubliceerd worden). Zou deze versterker tot goede resulta-

ten kunnen leiden, en welke goede luidsprekers tot fl. 1.000,— zou ik hiermee kunnen aansturen?

2) Is het verstandig om bijv. een luidspreker met een laag rendement en een lage dynamische impedantie aan te sluiten op een 4 Ohm uitgang van een buizeneindtrap, bijv. Tannoy 603, ook al is deze versterker 30 Watt?

3) Als ik bijvoorbeeld de Tannoy 603 basondersteuning wil geven door voor elk kanaal een woofer van 21 cm in aparte kasten te bouwen, hoe pas ik het rendement van de woofer ca. 90 dB dan aan aan de 86 dB van de Tannoy 603? Heeft dit invloed op het originele geluid van de 603?

4) Welke versterkers van de klasse tot fl. 1.000,— kunnen de Tannoy 603 goed aansturen?

5) Klopt het als men zegt dat een vervorming van +/- 3% bij een buizenversterker (eindtrap) niet hoorbaar is?

Bij voorbaat dank. Met vriendelijke groeten, Albert Steenstra, Musselkanaal.

**antwoord:**

ad 1) Een goede buizenversterker klinkt beter dan een willekeurige versterker. Het onderhavige Elektuur ontwerp is redelijk van kwaliteit, maar zeker niet bijzonder. Waarschijnlijk klinkt het een stuk beter met de fase draaier zoals beschreven in het artikel MS-Tube (A&T nummer 8) en zonder tegenkoppeling. Overigens staat of valt zo'n schakeling met de kwaliteit van de uitgangstransformator. Het is zaak om bij een 15 Watt versterker een luidspreker te kiezen met

een rendement groter dan 89 dB, bijvoorbeeld de Driade 81 of de Piega LDS 1.0. Waarschijnlijk is een goed resultaat eveneens te bereiken met de Xanadu DS14.

ad 2) Inderdaad kan de Tannoy 603 het best op de 4 Ohm aansluiting aangesloten worden. Het rendement heeft te maken met het vermogen van de versterker en niet met de impedantie.

ad 3) Uit de 603 komt voldoende bas. Indien je meer wilt kun je beter een andere luidspreker kiezen. Er is o.i. geen goed passende combinatie met een extra baskast te maken.

ad 4) De Tannoy's zijn goed aanstuurbaar met alle Rotel, Harman Kardon, Onkyo en Mission Cyrus modellen. Ook de Pioneer 656 voldoet goed.

ad 5) "Harmonische" vervorming (THD) is tot 1% niet hoorbaar. Boven 3% gaat een

geofende luisteraar "kleuring" horen. Die kleuring wordt bij goede buizenversterkers niet hinderlijk.

JS

**onderhoud platen?**

Dames/Heren,

In A&T en andere binnen- en buitenlandse publikaties lees ik regelmatig over nieuwe draaitafels, armen en elementen enz. Platen (LP's) praten we wel over, en zelden in negatieve zin, maar nieuws is er weinig. Althans niet in de zin van nieuwe LP's. Dit laatste is natuurlijk niet nieuw maar de consequentie is wel dat we steeds zorgvuldiger om moeten gaan met hetgeen we hebben. Onderhoud platen dus, schoon en stofvrij houden. Ikzelf doe dat van tijd tot tijd onder de kraan. Een oud platenborsteltje, druppeltje afwas en fris water doen wonderen. Alleen, met het borsteltje in de ene hand blijft er nog maar één hand over om die plaat van 30 cm vast te houden terwijl je het etiket droog wilt houden en met je vingers eigenlijk nergens aan mag raken.

Is dus wel eens misgegaan. De plaat werd daar niet beter van, en mijn avond ook niet. Mijn vraag mag inmiddels duidelijk zijn: is er nou nooit iets slimmers bedacht en zo ja waar vind ik het.

Vriendelijke groet, Arie Kleingeld, Kamerik.

**antwoord:**

zie eerdere brief in deze rubriek

**REFERENCE AUDIO BVBA**  
**PURE SILVER INTERCONNECTS**  
**Ag 99,99%**

---

1 meter stereo paar - 2 x 0.6 mm  
 Neutrik Cinch - Prijs: 6190,- BF

1 meter stereo paar - 1 x 1 mm  
 Neutrik Cinch - Prijs: 5750,- BF

1 meter Digital Interconnect 1 x 0.6 mm  
 75 Ohms Neutrik Cinch - Prijs: 2402,- BF

---

**Kabels zijn afgeschermd**  
**Prijzen 19.5 % BTW inbegrepen**

Ook verkrijgbaar: **HOLCO weerstanden**  
**Polypropyleen Condensatoren**  
**Elektronenbuizen**

**43 Brabantstraat - 1210 Brussel**  
 Tel: 32-2-217-24-94 • Fax: 32-2-219-75-29

# CD KLASSIEK

## Gabriel Fauré - Pianokwartetten

*No.1 in c mineur op. 15, No. 2 in g mineur op. 45.*  
 Emanuel Ax - Piano, Isaac Stern - Viool, Jaime Laredo - Altviool,  
 Yo-Yo Ma - Cello.  
 Sony SK 48066 tt 66'54"

⊕ Vrijwel tegelijk met zijn verblijf in Nederland, waar hij eind maart voor 5 concerten in het Concertgebouw "Carte Blanche" kreeg, bracht Sony 2 indrukwekkende cd's uit met de in Parijs geboren Chinees-Amerikaanse meestercellist Yo-Yo Ma.

Op de ene is hij te horen in de beide Pianokwartetten van Gabriel Fauré, met 3 al even illustere collega's Stern, Laredo en zijn vaste begeleider Emanuel Ax. Het zelfde gezelschap, dat in 1991 de Grammophone Award en de Grammy Award voor de beste kamermuziek-opname kreeg voor hun magistrale vertolking van de Pianokwartetten op. 25, 26 en 60 van Johannes Brahms (Sony SK 45846). Op de andere is Yo-Yo Ma samen te horen met het Juilliard



String Quartet en Walter Trampler in Schönberg's "Verklärte Nacht" en als waardevolle koppeling op deze cd valt nog het "Trio" op. 45 eveneens van Schönberg te beluisteren, gespeeld door 3 leden van het Juilliard String Quartet. Maar laten we niet op de zaken vooruit lopen en beginnen met Fauré.

"Waarschijnlijk is er geen componist, die zo genegeerd is buiten zijn eigen land als Gabriel Fauré," schrijft Aaron Copland in 1924, "terwijl hij toch in zijn eigen land hogelijk gewaardeerd werd." Toegegeven, Fauré's reputatie buiten Frankrijk is voornamelijk gebaseerd op zijn "Pavane", de saloneske "Elégie", zijn ongeveer 100 liederen, een klein deel van zijn kamermuziek, maar vooral diens "Requiem" is immens populair. Toch zijn er veel van Fauré's composities, zoals vooral het 2e Piano-kwartet, zijn late kamermuziek en veel van zijn pianomuziek nog relatief onbekend, maar onbekend hoeft zeker niet onbemind te blijven en gelukkig is er dan ook

een kentering waar te nemen in de waardering voor de schitterende, hoogst verfijnde en aristocratische muziek van Fauré. Ook in Frankrijk was Fauré niet bij iedereen geliefd, zo zei Francis Poulenc in een interview met Claude Rostand: "Ik ben altijd al allergisch geweest voor de muziek van Fauré en zijn overbelichte "Vioolsonate" en zijn beide "Pianokwartetten" waren de "Bêtes Noires" van de concerten uit mijn jeugd." En al valt Poulenc dan van zijn geloof vanwege Fauré's "Requiem", hij geeft later in dat zelfde interview ruitelijk toe hem een zeer groot componist te vinden. Smaken verschillen en het is gelukkig ook mogelijk zowel van de muziek van Poulenc als die van Fauré te houden. Hoewel de beide Piano-kwartetten zo'n 5 jaar na elkaar ontstonden en er 30 opusnummers tussen liggen, hebben beide nogal wat overeenkomsten. Beide kenmerken zich door hun klassieke vormgeving in beide is het "Scherzo" vóór het langzame "Adagio" geplaatst en de tempogeledingen in beide kwartetten zijn gelijk. Maar in het tweede kwartet bewandelt hij duidelijk avontuurlijker paden op harmonisch gebied, is er een grotere complexiteit in het thematisch materiaal en een duidelijker eenheid van conceptie. Het is duidelijk, dat Fauré hier zijn artistiek meesterschap heeft bereikt. Voor mij is dit kwartet een van de hoogtepunten uit de laat-romantische literatuur en het vaak intens lyrische 1e kwartet doet daar eigenlijk nauwelijks voor onder.

De uitvoering door grootmeesters als Stern, Ma, Laredo en Ax laat wat mij betreft niets te wensen over. Goede wijn behoeft geen krans. Het ongehoefde speelplezier, de warmte, intensiteit en lyriek die dit viertal ten toon spreiden werkt onontkoombaar meeslepend. Luister bijvoorbeeld naar het introverte Adagio non troppo uit het tweede kwartet dat zo buitengewoon subtiel en sensitief gespeeld wordt, of naar het "Scherzo" uit het 1e kwartet dat hier werkelijk van een betoverende lichtheid is, met die pizzicato-accorden op de achtergrond waarboven zich gewichtloos en twijfelend tussen Es en c klein het thema ontvouwt. Hier wordt kamermuziek gemaakt op een manier, die de materie volledig overstijgt. De opname is gemaakt in de Troy Savings Bank Music Hall, blijkens een foto op een andere cd, een enorme zaal waarin een kast van een orgel staat. Niet direct een ruimte die erg geschikt is voor deze subtiele en intieme muziek. Bij mindere goden als Stern en Ma zou dit tot overprojectie en inflatie van het muzikale betoog hebben geleid en zou de ragfijne lyriek van Fauré verloren zijn gegaan in de holle ruimte van een (lege) grote zaal. Hier is daar gelukkig geen sprake van, maar toch had een kleinere zaal mij geschikter geleken. De klank van de opname is prachtig en gelukkig niet overakoestisch, al slaat de balans tussen de instrumenten nog wel eens

door ten gunste van "primarius" Isaac Stern en is de plaatsing in de ruimte niet altijd even duidelijk.

## Schönberg

*"Verklärte Nacht" op. 4, Trio op. 45. Juilliard String Quartet, Walter Trampler, Yo-Yo Ma.*  
 Sony SK 47690 tt 48'12"

⊕ Wenen, van oudsher de wieg van belangrijke muziekhistorische gebeurtenissen, was ook getuige van de geboorte van Schönberg's twaalftoon-techniek. De vader van deze theorie begon zijn carrière als laat-romantisch componist in het kielzog van Wagner en Mahler. Het nog steeds tonale strijksextet "Verklärte Nacht" op.4 uit 1899 is zo'n beetje zijn meestgespeelde stuk. Het is een verbijsterend originele compositie van een 26-jarige, op een paar lessen contrapunt en harmonie van Alexander von Zemlinsky na, autodidact componist, die in zijn levensonderhoud moest voorzien als dirigent van een arbeiderszangvereniging en met het orkestreren van "opettes" van onder andere Franz Léhar.

De weelderige klanken, de rijkdom aan nuances en details, de vooruitstrevende harmoniek en contrapuntische tovenarij, het psychologisch inzicht waarmee hij menselijke gevoelens onder de microscoop legt, de emoties uit het romantisch-naturalistische gedicht van Richard Dehmel, waarop "Verklärte Nacht" is gebaseerd, onderzoekt en de visionaire kracht waarmee Schönberg zich uitdrukt, logenstraffen in alle opzichten zijn leeftijd en gebrek aan compositorische ervaring. In de fenomenale partituur van "Verklärte Nacht" klinkt voor een van de laatste malen de tot haar uiterste consequenties doorgevoerde echo van Wagner's "Tristan", een uit zijn voegen gebarsten tonaliteit achterlatend. Het is illustratief in het licht van Schönberg's levenslange artistieke strijd, dat een lid van de "Wiener Tonkünstlerverein", die het werk natuurlijk weigerde uit te voeren erover opmerkte: "Das klingt ja, alsob man über die noch nasse "Tristan"-



Partitür darüber gewischt hätte." Maar alle vooroordelen die zijn muziek van meet af aan heeft moeten trotseren ten spijt, ondanks de huiveringen van afschuw die menig muzikliefhebber bij het horen van de naam Schönberg alleen al, nog steeds bevangt, en zelfs al zou hij na "Verklärte Nacht" nooit meer een noot op papier hebben gezet, dan nóg zou Schönberg bekend gebleven zijn als een van de meest originele en fascinerende muzikale geesten uit de Laat-Romantiek.

De uitvoering door Yo-Yo Ma, Walter Trampler en het Juilliard String Quartet is, het lag in de lijn der verwachtingen, van superieur niveau. Dit zijn stuk voor stuk musici, die de monumentale logica van deze muziek en de geest achter de noten volkomen begrijpen en die ook aan de luisteraar weten over te brengen door hun extatische, electrificerende speelstijl en warmte van toon. De razendsnelle stemmingswisselingen komen met een natuurlijkheid en haast ongehoorde flexibiliteit. Breed opgezette romantische fraseringen wisselen af met uiterst delicate. De muziek vloeit van het schimmige maanbeschenen begin tot de gepassioneerde climax en het subtiel glanzende slot met een innerlijke noodzaak en een onontkoombare vervoering. Tussen "Verklärte Nacht" en het weerbarstige Trio voor viool, altviool en cello op. 45 ligt bijna 50 jaar. Het werd geschreven voor een symposium over muziekkritiek aan de universiteit van Harvard in 1947. Hier horen we een totaal andere Schönberg. Het trio is een van de meest radicale 12-toonscomposities uit zijn laatste jaren. Maar op de vraag waarom hij niet door was gegaan te componeren in de trant van "Verklärte Nacht" antwoordde hij, dat hij daarvoor niet voorbestemd was, maar in principe nog steeds dezelfde muziek schreef. Het enige verschil was dat zijn latere werken beter waren, geconcentreerder en rijper.

Het Trio staat nog steeds te boek als moeilijk toegankelijk. Onzin! Ik vind het, in al zijn uitersten van agressieve hevigheid tot kalme sereniteit, zeker zoals het gespeeld wordt door drie leden van het Juilliard Quartet vol verrassende details en verrukkelijk van klank en opbouw. Vooroordelen beletten je er maar al te vaak van om je oren eens goed open te zetten. Opvallend is het gebruik van toen onorthodoxe, maar nu allang ingeburgerde speeltechnieken en effecten zoals "battuto con legno" (het slaan met het hout van de strijkstok op de snaren, "tratto col legno", (het strijken met het hout van de strijkstok), het spelen op de kam en het veelvuldige gebruik van flageoletten. Fascinerende muziek, die met niets te vergelijken is en die bovendien prachtig wordt uitgevoerd.

### Francis Poulenc - "Dialogues des Carmélites"

Catherine Dubosc - sopraan, Rachel Yakar - sopraan, Rita Gorr - mezzo-sopraan, Brigitte Fournier - sopraan, Martine Dupuy - mezzo-sopraan, José van Dam - bariton, Jean-Luc Viala - tenor, Michel Sénéchal - tenor, François Le Roux - bariton. Koor en Orkest van de Opéra de Lyon o.l.v. Kent Nagano. Virgin Classics VCD 7 59227-2 2cd's tt 152'.



⊕ Een van de meest interessante releases op opera-gebied van de laatste maanden is zeker de langverwachte nieuwe opname van Poulenc's aangrijpende meesterwerk "Dialogues des Carmélites", zijn enige opera, als je tenminste de surrealistische farce "Les Mammelles de Tirésias" en het telefoondrama "La Voix Humaine" (geschreven voor Denise Duval) niet meetelt. Tot nu toe bestond er slechts één (mono)opname van, die in 1988 door EMI op cd werd overgebracht en die vanwege zijn historische waarde absoluut onvervangbaar is, al was het alleen al omdat die gemaakt is naar aanleiding van de Franse Première in 1957, met de grote liefde van Poulenc, Denise Duval, voor wie hij ook de rol van Blanche de la Force schreef in de hoofdrol en met andere groten uit die tijd, als Régine Crespin, Rita Gorr en Liliane Bertin in de andere rollen, het geheel gedirigeerd door de nog niet zo lang geleden overleden Pierre Dervaux. (Overigens maakt Poulenc's "Journal de mes mélodies" nog melding van een LP die gemaakt is naar aanleiding van de première in Milaan onder leiding van Nino Sanzogno met in de hoofdrol Virginia Zeani op het merk "Legendary Records" LR 144M, maar die opname is zo legendarisch dat ik hem nooit heb kunnen traceren.)

Onvervangbaar of niet, de techniek schrijft voort en na 35 jaar werd het toch wel tijd voor een met hedendaagse middelen gerealiseerde stereo-opname. En die kwam er onder Kent Nagano, een jonge Amerikaanse dirigent, die al geruime tijd de scepter of, beter gezegd, de "bâton" zwaait bij de Opera van Lyon en in zijn functie daar als Chef-dirigent al van zich deed spreken met een bekroonde "Amour des Trois Oranges" van Prokofief en de Franse versie van Strauss' "Salomé". Ook deze keer beschikt hij weer over een uitgelezen en uitstekend ingespeelde cast (de opnamen kwamen tot stand na een reeks live-opvoeringen), die in geen enkel opzicht onderdoet voor hun voorgangers uit 1957. En Nagano toont zich eveneens een liefdevol toegewijde, uiterst vakkundige dirigent. "Dialogues des Carmélites" is geschreven op een libretto, eigenlijk oorspronkelijk een film-scenario, van de katholieke monarchist Georges Bernanos, dat gebaseerd is op de roman "Die Letzte am Schafott" van Gertrud von LeFort. Het drama ontwikkelt zich rond de fictieve aris-

tocrate Blanche de la Force, een neurotisch, labiel en wereldvreemd meisje, wier angst voor het leven haar doet besluiten om in te treden bij de Karmelieten van Compiègne, om later, tijdens de eerste maanden van de Franse Revolutie samen met haar medezusters (historische personages), een gruwelijke dood te sterven onder de guillotine. De opera gaat niet zozeer over die revolutie als wel over angst en de "dialogues" zijn dan ook voor het grootste deel van metafysische aard. Statisch in het theater, maar perfect geschikt voor de cd. Immers Poulenc schreef hier misschien wel zijn ontroerendste muziek. Muziek, waaruit een diep mededogen met zijn personages spreekt.

Poulenc's muzikale stijl is veel verschuldigd aan Debussy en Strawinsky's Neo-klassicisme, maar er is geen noot bij, die je niet onmiddellijk als Poulenc herkent. De melodiek in "Dialogues" is voornamelijk recitatief van opzet al zijn er momenten die nauw verwant zijn aan zijn liederen-stijl.

Hoogtepunten vormen voor mij de drie ontroerende hymnen "Ave Maria", "Ave Verum" en het 16 maal door het huiveringwekkende geluid van de vallende guillotine doorsneden en daardoor gestuwde "Salve Regina" in de Finale, waar telkens één stem minder inzet, steeds in een andere toonsoort, totdat Constance het schavot beklimt, het "Salve Regina" alleen inzet, ziet hoe Blanche zich door de menigte een weg baant, glimlacht en sterft door het voor de laatste maal vallen van de bijl. Als Blanche nu zelf het schavot beklimt eindigt de opera. Zelden hoor je een aangrijpender slotakkoord. De naam van Blanche komt niet voor op de lijst van de beul: N'est Martyre qui veut!

De rollen zijn, zoals gezegd, luisterrijk bezet. Catherine Dubosc is de grote verrassing, zeker als je Denise Duval kent. Haar prachtige zuivere jonge stem is volmaakt geschikt voor de rol van de hysterische, door angstvisioenen gekweld Blanche en ze weet deze rol emotioneel tot op de bodem uit te diepen. Rita Gorr, die onder Dervaux Mère Marie zong is op deze opname de oude Moeder Overste. Ze zingt met een stem, die in de afgelopen 35 jaar nog nauwelijks aan glans heeft ingeboet en geeft een sublieme karakterisering van deze zieke, stervende vrouw. Rachel Yakar mag dan als de nieuwe Moeder Overste vokaal de mindere zijn van Régine Crespin, die bij Dervaux deze voor haar rekening neemt, aan intensiteit en overtuigingskracht ontbreekt het haar niet. Het zelfde geldt voor de prachtige mezzo Martine Dupuy als Mère Marie en voor de vederlicht Brigitte Fournier als Constance. Ook de mannelijke rollen zijn met José van Dam als de Marquis de la Force, Michel Sénéchal als de beminlijke bezorgde aalmoezenier en Jean-Luc Viala superieur bezet.

De opnamen die door Radio France in juni 1990 in het Auditorium Maurice Ravel werden gemaakt zijn een wonder van ruimtelijkheid en transparantie en hebben een schitterende dynamiek. De stemmen staan prachtig los van elkaar én van het orkest. Zéér aanbevolen!

## Mozart - "Die Entführung aus dem Serail".

Luba Orgonasova (Konstanze),  
Cyndia Sieden (Blonde), Stanford  
Olsen (Belmonte), Uwe Peper  
(Pedrillo), Cornelius Hauptmann  
(Osmin), Hans-Peter Minetti (Selim).  
The Monteverdi Choir, The English  
Baroque Soloists o.l.v. John Eliot  
Gardiner.  
Archiv 435 857-2 tt 133'

Wie tijdens het Holland Festival 1991 de concertante, of liever gezegd semi-scenische opvoering van Mozart's "Entführung aus dem Serail" o.l.v. John Eliot Gardiner in het Concertgebouw heeft gehoord en gezien, de fenomenale Tsjechische sopraan Luba Oronasova maakte toen haar overrompelende Nederlandse debuut, zal zeker reikhalzend uitzien naar de cd van Mozart's "Singspiel" met dezelfde cast, orkest en dirigent, de derde in een reeks van 6 Mozart-opera's die Gardiner aan het opnemen is voor Archiv en waarin de onovertroffen "Idomeneo" en "La Clemenza di Tito" al eerder de toon zetten. Wie Orgonasova bovendien ruim een jaar later in de Vara-matiee als La Sonnambula in Bellini's gelijknamige opera zal het gestamp en gejuich van het dolenthousiaste publiek nog vers in de oren hebben. Ook op deze opname steelt Luba Orgonosova, in de rol van Konstanze, met haar fabelachtige muzikaliteit, haar schitterende "grote" stem en moeiteloze beheersing ervan, ook nu weer de show. Haar fabelachtige techniek stelt haar in staat de honds-moeilijke hindernissen in de koloraturen die Mozart voorschrijft met onfeilbaar gemak en zonder ook maar één greintje spanning te nemen. Jammer is wel dat ze af en toe niet te verstaan is en zij haar Duits kruidt met een licht Tsjechisch accent. In vokaal opzicht is zij volkomen in haar element, echter het dramatische aspect van haar rol is wat ééndimensionaal. Emotioneel maakt ze bepaald geen sprong het diepe.

Stanford Olsen (prachtige stem) is een zeer toegedane Belmonte, technisch onberispelijk maar monochroom, en ook hij is in zijn karakterisering van Konstanze's niet al te snuggere verloopde expressief wat onderkoeld. Ik denk dat een Konstanze van vlees en bloed zich een vuriger minnaar gewent zou hebben.

De rol van Blonde, het kamermeisje van Konstanze, waar Osmin een oogje op heeft laten vallen en die hem uiteindelijk tot zijn grote woede ontgaat, is met de lichte wendbare sopraan van

Cyndia Sieden uitstekend bezet. Haar stem contrasteert prachtig met die van Luba Organosova en ze zingt haar rol met verve. En ook de Pedrillo is met Uwe Peper uitstekend bezet.

De keuze van Gardiner voor een lichte bariton als Cornelius Hauptmann in de rol van Osmin is arbitrair, maar hij lijkt mij in ieder geval op deze opname niet de juiste man op de juiste plaats. Niet omdat hij geen uitstekende zanger zou zijn, hij heeft als bariton gewoon niet de benodigde laagte voor de rol. Zijn lage tonen klinken kaal en suf. Bovendien klinkt de Osmin van Hauptmann beslist te geacheveerd en te sjiek voor de zelfingenomen geile sadist die hij moet zijn. Hij lijkt in zijn interpretatie veel meer iemand om gezellig een kopje Turkse koffie mee te gaan drinken, een paar uitbarstingen in zijn grote aria "O, wie will Ich triumphieren" daargelaten. De jonge, minder bekende, Peter Lika zou wat mij betreft geschikter zijn als Osmin. Het is overigens eigenlijk merkwaardig dat Mozart voor een de rol van harembewaker een diepe donkere basse noble voorschrijft (luister eens naar Gottlob Frick in een oude opname onder Sir Thomas Beecham!), terwijl voor een eunuch een castraat meer voor de hand ligt. Mozart, met zijn onfeilbare theaterinstinct, wist natuurlijk donders goed, dat zoiets op het toneel niet werkt.

De gesproken dialogen, die in het theater al vertragend werken en op een cd natuurlijk al helemaal, zijn gelukkig ingekort tot de essentie.

Het standpunt van John Eliot Gardiner, dat Mozart geen componist is die je met fluwelen handschoenen moet aanpakken omdat zijn muziek te delicaat en te breekbaar zou zijn, zette hij in een tv-interview kracht bij met de trefwoorden: "Energie, panâche en intensiteit!" Mozart kan wel tegen een stootje. En aan vitaliteit en spanning ontbreekt het niet. Integendeel, Gardiner brengt felle accenten aan, laat een overvloed aan details horen, laat de "Janitsaren" tetteren dat het een lust is en zijn tempi liggen hoog. Hij dirigeert met de gedrevenheid en het élan van de doorgewinterde theaterman die hij natuurlijk ook is. Toch vind ik hem, vooral in zijn begeleidingen soms wat te rigide en draufgängerig om de muziek met alle lyriek en humor de vrije loop te laten. Het geheel krijgt er iets nadrukkelijks door, maar spannend is het wel. Bovendien is de instrumentale precisie en het perfecte samenspel van de virtuoze "English Baroque Soloists" boven elke twijfel verheven. De opname klinkt compact maar aangenaam.

## Perrongeluk?



Waar ligt het verschil tussen perrongeluk en per ongeluk? Is dat kiezen tussen een uitglijer of een gelukkig moment?

Zo'n subtiel onderscheid, zo'n wereld van verschil!

### De nuance van NAD!

Wie dit soort verschillen proeft, zou zijn oor eens bij NAD te luister kunnen leggen. NAD audio valt op door het ontbreken van grof geschut (per ongeluk) en legt het accent op muziekweergave van de best mogelijke kwaliteit (perrongeluk).

### Westerse traditie, oosters vernuft

NAD wordt ontworpen in de beste Engelse audio-traditie doch wordt in het Verre Oosten geassembleerd. Dat resulteert in betaalbare audio-apparatuur zonder knopjes waar je een loep voor nodig hebt.

### Loepzuiver

Wij stellen u onze nieuwe NAD 705-receiver voor, een beknopte tuner/versterker als regelcentrum van uw muziekinstallatie.

De NAD 705 draagt een prijskaartje van f 1.149,- en dat is eigenlijk veel te weinig voor zo'n bijzondere en prettig te bedienen topklasse receiver.

Documentatie? Zend een briefkaart met 'per(r)ongeluk' naar:



NAD Nederland b.v.  
Sweelincklaan 706  
5012 BK Tilburg  
tel. 013 - 55 09 55\*

*Music by design*

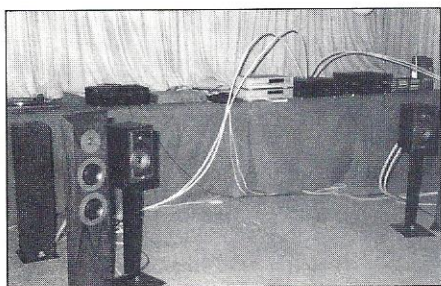
# Kabelavonturen

door Marnix Bosman

**In volgende nummers van Audio & Techniek worden een aantal interlink- en luidspreker-kabels besproken. Als voorafje laten we u alvast iets meebelevan van de belevenissen van een onzer medewerkers.**

Wanneer je in een goede hifi winkel rond loopt dan kom je al gauw een rek tegen waarin een bonte verzameling van kabels te vinden is. Allereerst de signaalkabels voor de koppeling tussen bijvoorbeeld een voor- en eindversterker. Veel mensen noemen dit ook wel interlink alhoewel dat een geregistreerde naam van Monster Cable is. Daarnaast is er nog een grote verzameling van luidsprekerkabels te vinden maar daar wordt in dit verhaal geen aandacht besteed. Wanneer je voor een rek staat met tientallen kabels in allerlei bonte uitvoeringen, dan kan ik mij voorstellen dat er opmerkingen komen als: "Wat moet ik hier nu eigenlijk mee?". Die mening heb ik zelf ook lange tijd gehad. Natuurlijk zou je kunnen bedenken dat de invloed van een kabel niet te verwaarlozen is, maar de verhalen die sommige fabrikanten er bij verzinnen lijken kant noch wal te raken. De meningen over kabels lopen gigantisch uiteen. Veel mensen, met of zonder technische achtergrond, verwijzen de invloeden van kabels vaak naar het rijk der fabelen. Anderen spreken echter over gehoormatige verschillen van dag en nacht. Ik zelf zit daar qua mening een beetje tussenin. Ik ben er wel van overtuigd dat een kabel invloed heeft op het geluidsbeeld maar ik weet nog steeds niet wat ik met al die verschillende filosofieën aanmoet.

Alle gerenomeerde kabelfabrikanten houden er fantastische filosofieën op na. Het probleem bij zulke verhalen is vaak dat ze gebaseerd zijn op een "theoretische aanname". En dus niet door middel van een meting dan wel een (ingewikkelde) berekening onderbouwd. Op zich is daar natuurlijk niets mis mee maar het maakt het voor de consument niet gemakkelijker. Dat zal ook wel de reden zijn dat er nog veel mensen zijn die niet overtuigd zijn van kabelinvloeden. Wanneer een consument in een winkel staat dan zal hij al gauw ondervinden dat alle fabrikanten

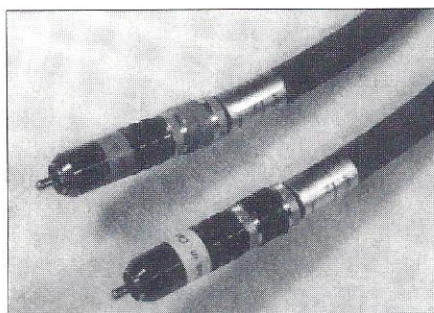


er verschillende denkwijzen op na houden. De ene praat over oxydevrij koper, de ander praat over gerichte kristallen en weer een ander bouwt een soort drieweg systeem waarbij elke ader in de kabel een eigen frequentiegebied voor zijn rekening moet nemen.

Wat nu volgt zijn mijn eigen ervaringen met verschillende kabels die bij mij thuis de revue gepasseerd zijn. We zijn bij Audio & Techniek met dit artikel begonnen omdat er sinds de laatste keer dat we dit gedaan hebben, er weer een heleboel nieuwe kabels op de markt gekomen zijn.

Ik luister veel naar allerlei soorten muziek, zowel pop als jazz en klassiek, en heb een grote belangstelling voor alles wat met muziek te maken heeft. Mijn ervaringen blijven niet beperkt tot het luisteren, maar ook het maken en opnemen van muziek hebben op mij een grote aantrekkingskracht. Alle nu volgende kabels zijn verscheidene weken bij mij thuis aangesloten geweest. De kabels worden opgenoemd in de volgorde waarin ik ze beluisterd heb.

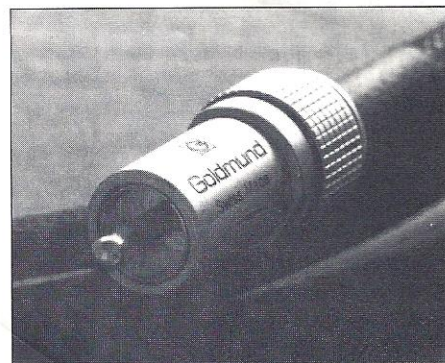
## Monster Cable Interlink 200 fl. 55,- per stereo meter



Dit is de eerste "exotische" kabel die bij mij het huis binnen kwam. Tot die tijd had ik altijd naar een één of ander merkloos kabeltje geluisterd dat ik in een opruiming voor een prikkie kon kopen. Nu moet u niet denken aan zo'n dun kabeltje dat bij het gemiddelde apparaat geleverd wordt. Het was een redelijk dikke kabel met leuke goudkleurige pluggen. (Of ze verguld zijn weet ik nog steeds niet zeker.)

Ik heb nog één stuk muziek beluisterd over dit oude kabeltje en ben toen achter mijn stereo gedoken om de boel om te pluggen. Het eerste wat mij opviel was dat ik het gevoel kreeg dat het geheel veel meer gedetailleerd overkwam. Dit geldt dan voor zowel het hoog als het laag. Het hoog neigt af en toe een beetje naar agressief maar desondanks is dit een heel aardige kabel om naar te luisteren. Zeker als een soort instap model voor mensen die nog geen ervaringen hebben op dit gebied.

Na meerdere keren luisteren en in combinatie met verschillende muzieksoorten vindt ik echter wel dat het laag af en toe een beetje modde-



rig blijft. Diepte en ruimtelijke afbeelding zijn echter zeer mooi.

## Kimber Cable KCI fl. 199,- per stereo meter

Dit is een heel andere kabel dan de eerdere. Kimber maakt gebruik van drie onderling gescheiden gevlochten aders. Dat is een beetje te vergelijken met bi- of triwiring zoals we dat bij luidsprekers ook kennen. Bij zo'n systeem wordt er voor elk frequentiegebied in het spectrum een eigen ader gebruikt.

In dit geval zijn de verschillende aders van gelijke dikte. Eén ader dient voor de signaalvoering en een tweede voor de bijbehorende nulreferentie. De derde ader is slechts aan één zijde met de mantel van de cinchplug verbonden. Deze Kimber kabel definieert beter dan de Monster 200. Interessanter echter is dat ook de plaatsing in het stereobeeld duidelijker is. Alle solisten, instrumenten en stemmen, zijn veel duidelijker te positioneren zowel in de breedte als in de diepte van het stereobeeld. De klankbalans is naar mijn smaak voortreffelijk, zowel laag als hoog komen heel evenwichtig over ten opzichte van het middengebied.

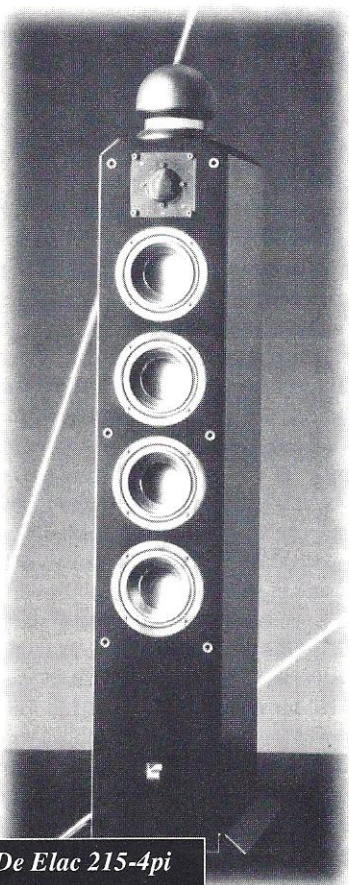
## advies

Ondanks dat ik in een vrij korte tijd veel kabels gehoord heb is het mij toch duidelijk geworden dat het niet verstandig is om constant van kabels te wisselen. Wanneer u bijvoorbeeld drie soorten kabels heeft liggen is het niet goed om even een paar minuten naar de ene te luisteren en dan weer een paar minuten naar een andere kabel. Op een gegeven moment gaat dit zeer suggestief werken en u kunt dan eigenlijk niet meer objectief oordelen. De beste methode is om ten minste een avond lang naar één bepaalde kabel te luisteren en vervolgens de volgende avond naar een tweede. Maak dan bij elke sessie aantekeningen van wat u opvalt.

Daarnaast een laatste waarschuwing. Denk niet dat kabels alles kunnen oplossen. Wanneer u een installatie gaat aanschaffen dan moet die set al goed klinken met een simpel kabeltje. Pas als u dan tevreden bent is het mogelijk om een opwaardering te bereiken door middel van een andere kabel. Als u vindt dat uw installatie een probleem heeft in bijvoorbeeld het hoog dan is het niet waarschijnlijk dat u dat probleem kunt oplossen met een andere kabel.

# BUDGET SETS

In de rubriek Budget Sets geven we u een advies waarmee u, binnen een bepaald budget, een naar ons oordeel goede aanschaf doet. Deze aanbevelingen zijn slechts adviezen en bovendien te beschouwen in het kader van onze uitgangspunten. Wij zullen bijvoorbeeld een relatief groot bedrag besteden aan de versterker ten opzichte van de luidspreker. Een van de redenen daarvoor is dat we een voorkeur hebben voor een geluidskwaliteit, waarbij het geluid "los" komt van de luidsprekers. Dit nu wordt in hoofdzaak bepaald door (het ontbreken van) elektronica, de versterker dus. Met een eenvoudige, goede luidspreker mist u misschien het allerlaagste octaaf, maar u krijgt met zo'n installatie (waarbij relatief veel aan de versterker is uitgegeven) wel meer "muziek" in huis. De aanbevelingen zijn gebaseerd op onze eigen waarnemingen en testen. N.B. De luidsprekerprijs is per stereo set genoteerd (dus niet per stuk).



De Elac 215-4pi

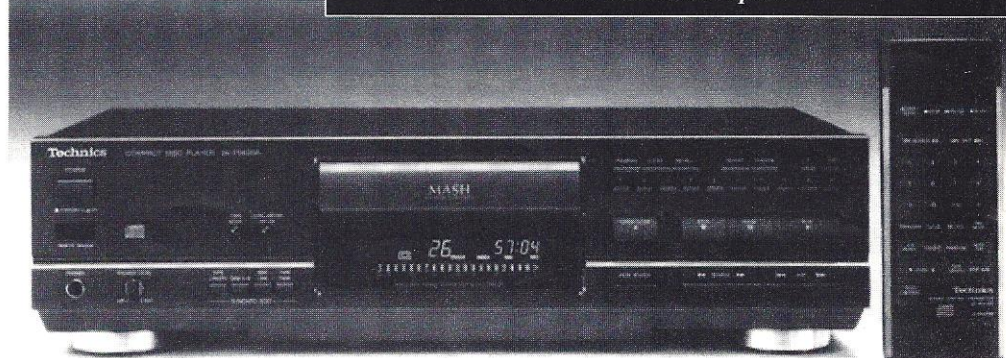
## BUDGETKLASSE I +/- FL. 3.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler P.A.S. Pro-Ject One	500,-	20
CD-speler Technics SL-PS620A	599,-	33
tuner Sony ST-S370	449,-	26
cassette-deck Kenwood KX-3050	400,-	34
versterker Yamaha AX-350	399,-	28
luidsprekers Tannoy 603	538,-	29
<b>alternatieven:</b>		
luidsprekers Mission 760	396,-	29
versterker Sony TA-F270	499,-	28
CD-speler Pioneer PD-S501	599,-	33
<b>accessoires:</b>		
luidspreker stands	200,-	
kabels	100,-	

## BUDGETKLASSE I +/- FL. 5.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler Pro-Ject Two	795,-	30
element Denon DL-I60	299,-	7
CD-speler Pioneer PD-S901	1399,-	30
tuner Sony ST-S570ES	649,-	26
cassette-deck Sony TC-K670	699,-	27
versterker Marantz PM-80SE	2299,-	31
luidsprekers Logic Sound 520	1500,-	32
<b>alternatieven:</b>		
versterker Musical Fidelity DAVID	1650,-	31
luidsprekers Epos ES-11	1590,-	32
<b>accessoires:</b>		
luidspreker stands Celestion LS-18	245,-	
kabels	200,-	

Technics SL-PS620A CD-speler



## BUDGETKLASSE I +/- FL. 10.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler Technics SL 1200	1199,-	20
element van-den-Hul MM-I	600,-	20
tuner ION FMT-I	1295,-	17
CD-speler Sony CDP-559ES	1699,-	30
cassettedeck Kenwood KX-9050S	1998,-	34
versterker Audio Innovations 300	2595,-	21
luidsprekers Xanadu DS-14	2000,-	22
<b>alternatieven:</b>		
CD-speler Sony CDP-X777ES	3499,-	19
Kenwood voor+eindversterker	5000,-	25
tuner Onkyo T-4700	1099,-	17
luidsprekers Piega LDS 1.0	2000,-	22
<b>accessoires:</b>		
kabels	400,-	
tip toes	200,-	

## BUDGETKLASSE IV

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler VPI	2495,-	20
arm Morch	1350,-	20
element van-den-Hul MC-10	2000,-	
regelversterker Cary SLP-90	7295,-	31
eindversterker Cary CAD-300SE	11000,-	31
tuner Revox H6	2560,-	19
DAT-recorder Sony DTC-55ES	1799,-	14
CD-speler Wadia X32 + 3200	15250,-	17
luidsprekers Elac 215 4-pi	9000,-	32
<b>alternatieven:</b>		
regelversterker Audio Innovations L-2	3150,-	32
eindversterker Audio Innovations First	7095,-	25
CD-speler Pioneer PD-95	6499,-	30
luidsprekers Xanadu DS17E	5990,-	26
<b>accessoires:</b>		
kabels en stekers	2000,-	
tip toes en dempers	600,-	

De in de Budgetklassen III en IV gegeven adviezen dienen slechts als richtlijn. In deze prijsklassen is een groot aanbod met zeer uiteenlopende eigenschappen.

Het is zaak, indien u een aanschaf in een van deze prijsklassen overweegt, de set in goed overleg met uw leverancier samen te stellen. Om in een dergelijke set het onderste uit de kan te halen dienen alle aanpassingen, verbindingen en kabels goed op elkaar aan te sluiten.

Bij buizenversterkers moet extra gelet worden op de interactie met de luidsprekers. Een duurproef in uw eigen huiskamer is daarbij geen overbodige luxe, maar zelfs noodzaak.

Hoewel de genoemde combinaties door ons in extenso getest en beluisterd zijn, kunnen we geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor de gegeven adviezen.

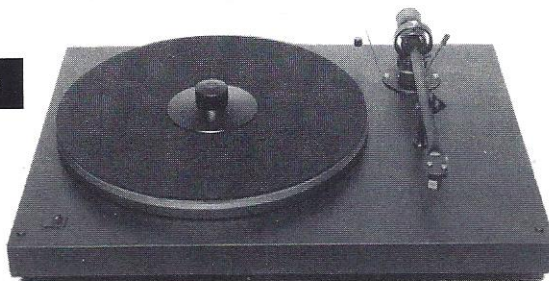


Mission 760 luidspreker



Marantz PM-80

Platenspeler Project Two



### SLA-70

#### Signature

push-pull klasse A  
versterker 2x35 watt

#### buizen:

2 6SL7 pre-driver  
phase inverter  
4 EL34 push-pull  
output circuit  
2 GZ32/CV378  
high voltage  
rectifiers

prijs f 4850,-

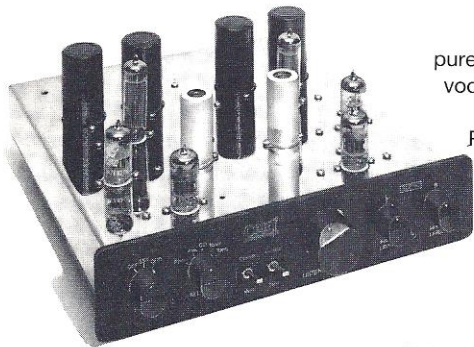


### SLP-90

pure klasse A triode  
voorversterker met  
8 Gold Aero

Premium buizen

prijs f 5980,-



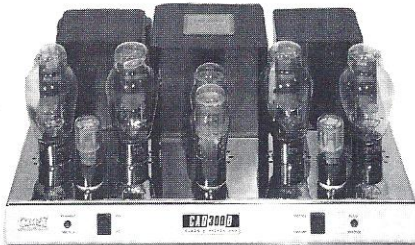
### CAD 300B

push-pull klasse A  
eindversterker

2x25 watt

#### buizen:

2 6SL7  
4 300B triode output  
2 GZ37 rectifier  
nu met gebalanceerde  
inputs prijs f 9600,-

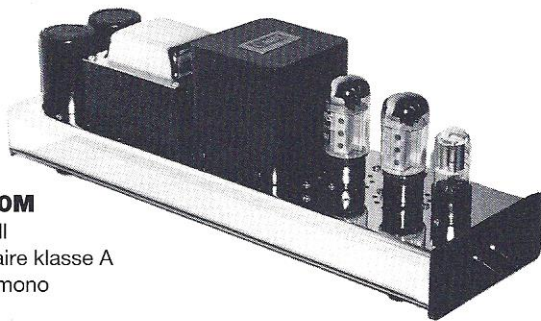


### CAD 40M

push-pull  
ultralineaire klasse A  
40 watt mono

#### buizen:

1 6SL7 2 EL-34/6CA7  
2 KT-88 of KT-99 (naar keuze) prijs f 6700,-



De Cary buizenversterkers blinken uit door hun betrouwbaarheid en eenvoud. Alle eindversterkers zijn handwired. Alle eindversterkers zijn uitgevoerd met overbemeten transformatoren. Alle Cary producten hebben een fabrieksgarantie van 3 jaar.

Te beluisteren bij:

- Groningen: Sound Gallery
- Beverwijk: Simon Happe HiFi
- Den Haag: Number One HiFi
- Emmen: Spaan Audio
- Uithoorn: Marcel Krijtenberg

**Dealeradressen op aanvraag**

## V&S AUDIO PRODUCTS

Tapijtschelp 8 • 1112 DS Diemen  
Tel./Fax 020 - 6999395

# speakerland

### LUIDSPREKER- ZELFBOW

Probleemloos zelf te bouwen, afwerking geheel naar eigen smaak, een voortreffelijke geluidskwaliteit en een zeer gunstige prijs kenmerken de huidige generatie zelfbouw-luidsprekerboxen.

### EERST HOREN, DAN BOUWEN...

Doe nooit een aankoop voordat u zeker weet dat de kwaliteit bevalt. Daarom hebben we drie luisterstudio's, met meer dan 30 actuele zelfbouwcombinaties. Luister op uw gemak en vergelijk de indrukken.

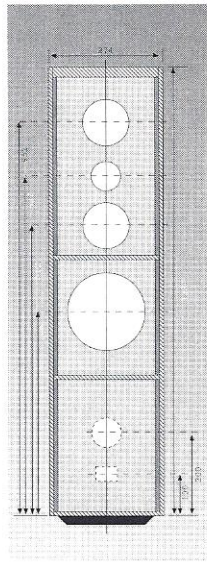
### DE PRODUCTEN

Naast alle bekende luidspreker-merken leveren we een compleet assortiment filteronderdelen en accessoires van de hoogste kwaliteit. Natuurlijk zijn er ook zeer gunstig geprijsde MDF-houtpakketten op voorraad. Als u dat wenst schaft u bij ons zelfs geheel afgewerkte spreekkasten aan.

### ONZE SERVICE

Duidelijke handleidingen, goede adviezen en ruime ervaring vinden wij eigenlijk heel vanzelfsprekend. Maar tevens zijn we u van dienst met een unieke 'dode' ruimte waar met zeer geavanceerde meetapparatuur betrouwbare metingen aan uw luidsprekers kunnen worden verricht.

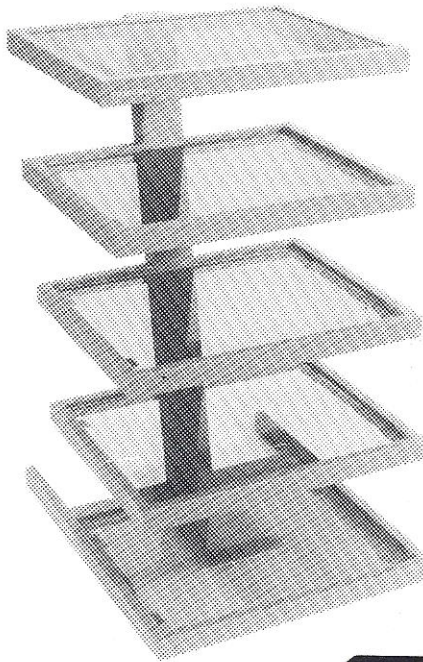
We zorgen ervoor dat de bouw van uw speakers van begin tot eind succesvol verloopt!



Smalstraat 21, 5341 TW Oss. Telefoon: 04120 - 47650  
**ONZE BROCHURE KRIJGT U GRATIS**  
een telefoontje of een briefkaart is voldoende

## STANDESIGN

HiFi-RACKS en  
LUIDSPREKERSTANDS



In een prachtig design, solide gebouwd en voornamelijk afgewerkt, presenteert Standedesign een volledig nieuwe serie HiFi racks en luidsprekerstands.

Grote keus in uitvoering en kleur. De racks zijn verkrijgbaar met glasplaten en altijd uitgerust met top en bottom spikes. Gun uw apparatuur de beste behuizing.

Verhoog de prestaties van uw luidspreker op een statief met de juiste hoogte.

Informatie en documentatie bij de importeur.

## Viertron

VIERTRON BV  
Zuideinde 2  
2991 LK Barendrecht  
Telefoon 01806-18355



# LEZERS SERVICE

**Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerdere nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.**

## Eerdere nummers

A&T nummer 1, 2, 3 en 5 uitverkocht  
**A&T nummer 4 (beperkt leverbaar!)**  
 Ontwerp A-80 hybride eindversterker  
 T.O.A.S. ontwerp buizen voorversterker  
 Mono Triode eindversterker

## A&T nummer 6

Test Hoofdtelefoons  
 Test CD-spelers Budgetklasse II  
 MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie  
 PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"  
 Horen (3) De werking van het gehoor

## A&T nummer 7

Test Receivers  
 Test Draaitafels  
 T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker  
 Zelfbouw Draaitafel (1)  
 MS-DAC (2)  
 Horen (4)

## A&T nummer 8

Test Luidsprekers Budgetklasse III  
 Test CD-spelers Budgetklasse I  
 MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker  
 MS-DAC (3)  
 Zelfbouw Draaitafel (2)

## A&T nummer 9

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen  
 Test Tuners  
 Horen (5)  
 Ontwerpen van luidspreker filters (1)

## A&T nummer 10

Test Versterkers tot fl. 2.500,-  
 Nieuwe satelliet voor L-80 luidspreker  
 Zelfbouw Draaitafel (3)  
 Luidspreker Filters (2)  
 T.R.U.E. (2)

## A&T nummer 11

Test Luidsprekers Budget Klasse II  
 Test Luidsprekerkabels  
 Test Cassettedecks Budget Klasse I

## A&T nummer 12

Test Versterkers Budget Klasse I  
 A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker  
 Horen (6)

## A&T nummer 13

Test Interlink kabels  
 Test CD-spelers Budget Klasse I  
 Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

## A&T nummer 14

Test Versterkers Budget Klasse III  
 Test Luidsprekers Budget Klasse IV  
 Test DAT-recorders

## A&T nummer 17

Compact Disc Special  
 CD-poetsmethoden (1)  
 MS-Switch (2)

## A&T nummer 18

Test Luidsprekers Budget Klasse III  
 Klaré Buizenversterkers  
 CD-poetsmethoden (2)

## A&T nummer 19

Test Midisets  
 Bespreking Lecson Quattra versterker de Revox H-lijn, Zwitsers vernuft  
 Monster kabels  
 Wharfedale Harewood, een topmodel

## A&T nummer 20

Test Draaitafels  
 B&O System 2500  
 Bouwontwerp A-15 Mk III  
 Horen (8) slot  
 Terrazzo luidsprekers

## A&T nummer 21

Audio Innovations 300, een muzikaal wonder!  
 Test CD-spelers Budget Klasse I  
 Test Receivers  
 L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

## A&T nummer 22

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III  
 Test Luidsprekerstands  
 Liverpool: muzikale miniset

## A&T nummer 23

Test DA-converters  
 Bouwontwerp regelversterker P9  
 'The Sixes' luidsprekers van Tannoy  
 Meten in audio met de Kemtec processor

## A&T nummer 24

Test middenklasse CD-spelers  
 Quad ESL op een voetje  
 Kegels en spikes  
 Bouwontwerp regelversterker P9 (2)

## A&T nummer 25

Test Voor- en Eindversterkers met buizen en transistoren tot fl. 12.000,-  
 Modificaties aan CD-spelers  
 Interlinks in theorie en praktijk

## A&T nummer 26

Test Luidsprekers Budgetklasse III  
 SRPP nieuwe benadering van een buizen lijntrap  
 Audio Alchemy D/A-converter

## A&T nummer 27

Test Cassettedecks Budgetklasse II  
 'Freek', een nieuw low budget luidsprekerontwerp voor zelfbouw  
 Ongaku, een Epineuze versterker  
 Aitos OTL versterkers  
 Dual 505-4,  
 een platenspeler van formaat

1-bit technieken (1)  
 Muziek voor Duizend Piek (2)

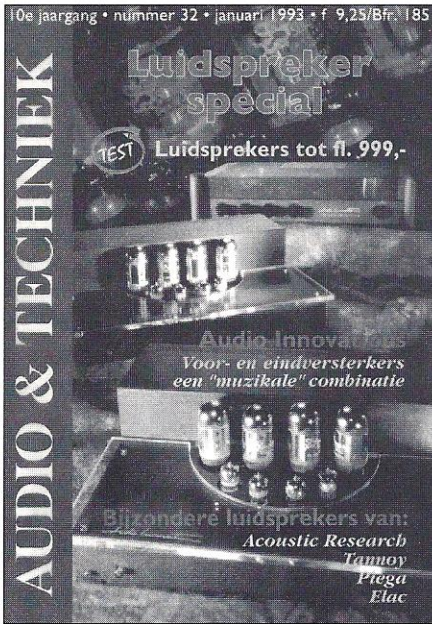
## A&T nummer 15

Test Versterkers Budget Klasse II  
 Ontwerp buizen regelversterker  
 1-bit technieken (2)  
 MS-Switch (1): lijntrap zonder vervorming

## A&T nummer 16

Test Luidsprekers Budget Klasse I  
 Test Cassettedecks Budget Klasse II  
 1-bit technieken (3)  
 Horen (7)





# LEZERS SERVICE

## A&T nummer 33

Techniek: Sony Minidisk  
 Pavane, een Nederlandse electrostaat  
 NAD, versterkers en CD-spelers  
 Test CD-spelers Budgetklasse II  
 Impulse, een Nederlandse luidspreker fabrikant  
 L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (2)

## Bestelprijzen:

A&T nummers 6 t/m 15 .....fl. 10,- per stuk  
 ..... (fl. 7,50 voor abonnees)  
 A&T overige nummers .....fl. 10,- per stuk

AUDIO DISCUSSIONS per stuk .....fl. 15,-  
 ..... (fl. 12,50 voor abonnees)  
 AD-1. Gesprek met Matti Ojala (Engels). Perceptie en psychoakoestiek, een ronde tafel gesprek.  
 AD-2. uitverkocht  
 AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.  
 AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.

Bouwbeschrijvingen per stuk .....fl. 15,-  
 A-15 Mk III eindversterker  
 A-25 eindversterker

Afstudeerverslagen per stuk .....fl. 25,-  
 ..... (fl. 20,- voor abonnees)  
 AV-50, ontwerp 50 Watt eindversterker  
 AV-Filters, berekeningen voor luidsprekerfilters

## Printplaten

AT-893 filter voor L-61 .....fl. 50,-  
 AT-935 mono eindversterker A-30.....fl. 130,-  
 AT-910 mono eindversterker A-15 Mk III  
 .....fl. 50,-  
 AT-911 mono voeding A-15 .....fl. 35,-  
 AT-913 lijntrap P9 regelversterker.....fl. 85,-  
 AT-914 verzwakker P9.....fl. 30,-  
 AT-915 voeding regelversterker P9.....fl. 45,-  
 AT-930 voeding P11 .....fl. 95,-  
 AT-931 lijntrap P11.....fl. 85,-  
 AT-932 MM-voorversterker P11 .....fl. 95,-  
 Software voor luidspreker berekeningen  
 LS-PRO versie 1.2.....fl. 45,-

..... (fl. 40,- voor abonnees)  
 LS-PRO versie 2.0.....fl. 75,-  
 ..... (fl. 65,- voor abonnees)  
 A&T Utilities versie 2.0 .....fl. 45,-  
 ..... (fl. 40,- voor abonnees)

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1402334-01 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.

## Balieverkoop

Alle genoemde artikelen zijn à contant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur Aleidisstraat 3 in Rotterdam

## Demonstraties

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten van onze luisterruimte gebruik maken. We bieden daarvoor twee mogelijkheden, luisteren tijdens een één uur durende groepsessie of luisteren tijdens een individuele sessie. De voor deze service verlangde vergoeding bedraagt:

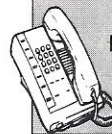
tijdens de groepsessie per persoon  
 fl. 20,- (fl. 15,- voor abonnees)

tijdens individuele demonstraties per persoon  
 fl. 20,- met een minimum van fl. 60,-  
 (fl. 15,- resp. fl. 45,- voor abonnees)

U kunt een demonstratie-afspraken maken via de redactietelefoon 010 - 4777422

## TELEFONISCHE SPREKUREN

Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied kunt u de redactie telefonisch bereiken: iedere woensdag van 10 tot 17 uur



**010 - 47.77.422**

## Een proefabonnement?

Gebruik de antwoordkaart in dit nummer en u ontvangt de volgende drie nummers voor slechts fl. 18,25.

## A&T nummer 28

Test versterkers Budgetklasse I  
 Tegenkoppeling (1)  
 Spikes

## A&T nummer 29

Technics + Hepta, een bijzondere audioset  
 Musical Fidelity audio set  
 Test luidsprekers Budgetklasse I  
 Tegenkoppeling (2)  
 Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit CD-spelers  
 BEARD DAP-1 D/A-converter

## A&T nummer 30

Test Personal audio  
 Audiostatic  
 DCC, de werking van het systeem  
 Pioneer Legato Link CD-speler  
 TICE netfiltering  
 PAS Project Two draaitafel

## A&T nummer 31

Test versterkers Budgetklasse II  
 Cary buizenversterker, een audiofiële Amerikaan  
 PAN, een bijzondere CD-speler van Audio Innovations  
 L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (1)

## A&T nummer 32

Luidspreker Special  
 Audio Innovations L2 + 1000, een snoepje voor de audiofiel  
 Luidsprekers kiezen en plaatsen

**ECHO** Audio  
*de speciaalzaak voor geluid*

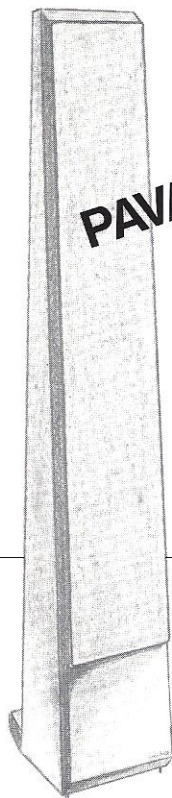
Havenstraat 1B  
 4531 EK Terneuzen  
 Tel. 01150-95058

Kreukelmarkt 9  
 4461 HW Goes  
 Tel. 01100-32336

## HAMERS AUDIO

Luiperbeekstraat 25 A • 6343 PT Klimmen  
 Telefoon 045-754253

*Perfekte hifi-instalaties bestaan niet, het zijn compromissen.  
 Een goed advies is dan het belangrijkste!*

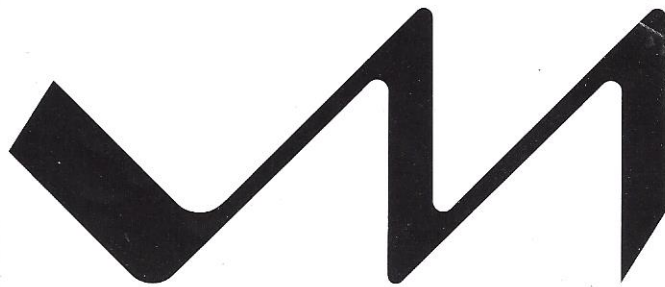


PAVANE

De Translator 'PAVANE' is een wat ontwerp, uitvoering en kwaliteit betreft bijzondere luidspreker. Twee geluidswaergave-principes: electrostatisch voor midden en hoog en dynamisch (zonder kast) voor het laag leveren een bijzonder samenspel op van muzikaal luistergenot en eigentijdse vormgeving. De Pavane meet slechts 24 x 130 cm en is middels een slimme afregeling in elke ruimte optimaal uit te balanceren.

translator  
SPEAKER SYSTEMS

Voor informatie en dealeradressen: Translator Nederland, Grootzeil 9, 3891 KH Zeewolde 03242 - 4995



VAN MEDEVOORT



POWERLINE FILTER PF 330

lichtnet filters  
geïntegreerde versterkers  
voor- en eindversterkers  
luidspreker systemen

*The Creative Art of Audio*

Audioart Savannahweg 43, 3542 AW Utrecht, Tel. 030 - 41 27 66

## DENON PMA-1080R ALS DE WERKELIJKHEID GOED GENOEG IS

DENON  
PROFESSIONAL AUDIO



De nieuwe DENON PMA-1080R geïntegreerde versterker is volledig ontworpen om de werkelijkheid weer te geven, niets meer maar ook en vooral niets minder. Het vermogen van 2 x 105 watt (8 ohm, 20 Hz-20 kHz) en het door DENON ontwikkelde optical class-A circuit verschaffen de PMA-1080R een bijna autoritaire dynamiek en een sprankelende puurheid. De relais-geschakelde ingangen en de zeer logische opzet met het DENON new construction chassis hebben uiterst korte signaalwegen mogelijk gemaakt: de integriteit van het oorspronkelijke muzieksignaal blijft onaangetast. De DENON PMA-1080R realiseert de beleving van de muzikale werkelijkheid. De bij de PMA-1080R behorende afstandsbediening kan tevens voor DENON CD-spelers, DENON tuners en DENON cassette-decks worden gebruikt.

### Belangrijkste eigenschappen DENON PMA-1080R:

- \* Uitgangsvermogen: 2 x 105 W (8 ohm, 20 Hz - 20 kHz).
- \* DENON's nieuwe optische klasse A circuit.
- \* Systeem afstandsbediening (IS).
- \* Source direct.
- \* Ingangskeuze d.m.v. een relais schakelaar.
- \* Subsonic filter.
- \* Prijs: Hfl. 1.199,-.



Dit label is uw waarborg voor een topklasse audioproduct. Uw geautoriseerde DENON-dealer biedt u, naast een deskundig advies en uitstekende service, 2 jaar officiële importeursgarantie.

*authorized* DENON dealer  
PROFESSIONAL AUDIO

SELECTED BY PENHOLD B.V.

PENHOLD B.V.  
Isarweg 6  
1043 AK Amsterdam  
Tel. 020-6114957

voor België: TRANSTEL SABIMA BVBA  
Harmoniestraat 13  
B-2018 Antwerpen  
Tel.: '03-2373110

# DCC Marantz.

## Zoals het

## Origineel.

Stelt u zich eens voor ...

U luistert naar muziek, thuis in uw woonkamer. Het is muziek die u zelf heeft opgenomen op DCC. Opgenomen op uw nieuwe Marantz DCC-Deck.

U luistert geboeid, elk detail wordt perfect weergegeven. De opname klinkt net zoals het origineel. De muzikale essentie is helder en zuiver op DCC vastgelegd en wordt even helder en zuiver door het Marantz deck weergegeven.

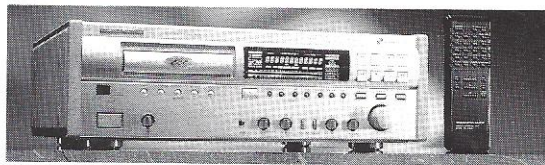
DCC ... u heeft er over gelezen, u heeft er van gehoord. Maar woorden kunnen niet vertellen hoe DCC in werkelijkheid klinkt. Dat moet u zelf beleven, zeker bij een Marantz DCC.

Wat is toch het geheim van onze DCC-Decks? De unieke DAC-7 Bitstream D/A-omzetting en de 18-bit Analooq/Digitaal-conversie? Onze 40-jarige hifi traditie, onze kennis van componenten en materialen?

Eigenlijk is dat niet eens zo belangrijk. Het hoorbare resultaat, daar gaat het om. Een DCC die klinkt zoals het origineel.

Wellicht kunt u zich dat voorstellen. Maar beter kunt u zelf gaan luisteren. U bent van harte welkom bij uw Marantz-dealer! Hij zal onze nieuwe DCC-Decks DD-92 en DD-82 graag aan u demonstreren.

P.S. Bij aankoop van een Marantz DCC-Deck krijgt u van ons een speciaal 'Audio-phile-pakket' met DCC-informatie, een DCC-democassette en een set Audiokabels met vergulde connectoren.



Marantz Division Benelux • Postbus 80002 • 5600 JB Eindhoven  
Tel. 040-736322 of 040-736281 • Fax 040-733238

DIGITAL  
**DCC**  
COMPACT CASSETTE

**marantz®**  
PURE HIGH FIDELITY